Einröhren-Farbfernsehkamera Trinicon
Gedanken über Lautsprecher-Hörtests
Blitzeinschläge in Antennenanlagen
Bauanleitungen: elektronischer Taschenrechner, digitaler Kfz-Drehzahlmesser

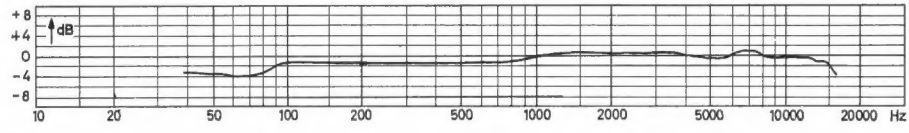
B 3108 D
16
2. Aug.-Heft 1972
DM 2.50
öS 21.-, sfr 3.–

Funkschau

Radio • Fernsehen • Elektroakustik • Elektronik

Bewertung „Ausgeglichen"

Sollfrequenzkurve (± 2,5 db)



Die Ausgeglichenheit seiner Frequenzkurve macht den SOUNDSTAR X 1 klangneutral.

Der Pluspunkt gegenüber manchen Favoriten, wenn es um originalgetreue Wiedergabe geht – und darum geht es ja.
Man entscheidet sich für Soundstar X 1 von

BEYER DYNAMIC – **des Erfolges wegen**

Fordern Sie Unterlagen an bei:

EUGEN BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · 71 HEILBRONN · THERESIENSTR. 8 · POSTF. 170 · TEL. (07131) 82348 · FERNSCHR. 07 28771

Funkschau

die große Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, High Fidelity und Elektronik

Daß Sie als Mit- oder Firmenleser Geld sparen, ist klar. Aber ist Ihnen auch klar, was Sie dadurch alles verschenken?

1. Entscheidungsfreiheit

Ob es Ihnen paßt oder nicht: man kann Ihnen „Ihr" Heft abfordern. Jederzeit. Egal, ob Sie den Artikel, den Sie intensiv studieren wollen, abbrechen müssen oder ihn gar nicht erst anfangen können. (Nicht schön, aber weitverbreitet.)

2. Aktualität

Sehr selten können Sie als Mitleser „Erstleser" sein. Je nach Umlauf-Ordnung und Fairness der Vor-Leser erhalten Sie „Ihr" Heft also spät, sehr spät oder manchmal sogar zu spät. (Nicht unbedingt ein Beinbruch. Aber doch peinlich.)

3. Fitness & Vorsprung

Kein Mensch kann von Ihnen verlangen, daß Sie alles Neue abrufbar im Kopf behalten. Aber andere haben's abrufbar im Kasten. Abgelegt (die Abonnenten). Das macht die berühmte Nasenlänge aus.

4. Preisvorteil

Im Abonnement kostet das Heft nur DM 2.–. Gegenüber Einzelbezug sparen Sie im Jahr DM 12.–.

Das sind nur einige der gewichtigen Gründe, die für ein eigenes Abonnement sprechen. Überlegen Sie's mal!

Eine Bestellkarte finden Sie vor der hinteren Umschlagseite.

Darüber berichtet die

Funkschau

Antennen
Antennen-Service
Ausbildungsfragen
Aus der Welt des Funkamateurs
Auslandsberichte
Ausstellungen und Tagungen
Auto- und Reiseempfänger

Bauanleitungen
für Praxis und Hobby
Bauelemente

Elektroakustik
Elektronik

Farbfernsehtechnik
Fernsehempfänger
Fernsehsender
Fernseh-Service
Fernsehtechnik
Fernsteuerung
Fertigungstechnik
Für den jungen Funktechniker

Geräteberichte (Neuheiten)

Halbleitertechnik
Hi-Fi-Technik

Ingenieur-Seiten
Integrierte Schaltungen
Interviews mit Männern
der Wirtschaft und Forschung
Dazu ein großer Nachrichtenteil

Kommerzielle Technik
Kfz-Elektronik

Messeberichte
Meßtechnik

Neue Technik

Patentliteratur
Phonotechnik

Reiseempfänger
Rundfunk-Heimempfänger
Rundfunktechnik

Satellitentechnik
Schallplatte und Tonband
Schaltungen von morgen
Sendertechnik
Service-Technik
Stereotechnik
Stromversorgung
Technische Grundlagen
Tonbandtechnik

Veranstaltungskalender
Verstärker

Werkstattpraxis
Winke
für die Berufsausbildung

Ein weiterer Grund für Sie,
FUNKSCHAU-Abonnent zu werden:

Im Herbst werden die Ausschreibungen für den FUNKSCHAU-Preis 1973 veröffentlicht.

Der Preis ist mit insgesamt DM 10 000.– festgesetzt und wird in 2 Themen-Gruppen aufgeteilt.

Dieser Wettbewerb wurde geschaffen, um allen technisch Interessierten die Möglichkeit zu geben, ihr Wissen schriftlich zu fixieren und – je nach dem gestellten Thema – eigene Überlegungen und praktische Tätigkeiten anzustellen.

Die ersten 6 Preisträger werden zur Internationalen Funkausstellung 1973 nach Berlin eingeladen.

Funkschau 44. Jahrg., 2. August-Heft 1972 **16**

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Inhalt

Leitartikel	Compact-Cassetten-Wirrwarr	565
Neue Technik	Super-Eidophor für Stadion in Los Angeles	568
	12-Kanal-Funksprechgerät für Segelflieger	568
	Farbgeräte mit 110°-Dünnhalsröhre, Moduln und Sensorelektronik	568
	Satelliten-Beobachtungsanlage	568
Farbfernsehtechnik	Neu für den Videomarkt: Trinicon-Farbkamera und Farbprojektionssystem	569
	LDK 5 – eine fortschrittliche Farbfernsehkamera	570
	Verfahren zur Herstellung von Color-Filmaufzeichnungen	571
Professionelle Technik	Funk und Fernsehen helfen der Münchener Polizei – Das „Fernauge" der Münchener Stadtpolizei wird mobil – Die Polizei-Funkleitstelle München	573
	Interkontinentale Seekabel mit 14 MHz Bandbreite, 2. Teil	585
Antennen	Normwandler in OGA-Anlage	575
	Hilfe für Hochhausgeschädigte in Sicht – Die Rechtskommission erstattet Bericht, Dreiteilung der Kosten vorgeschlagen	576
	Blitzeinschläge in Antennenanlagen – Gefahren und Schutzmaßnahmen	581
Rundfunkempfänger	Erweiterung der Programmtasten bei UKW-Empfängern	578
	UKW-Tuner und Zf-Verstärker mit zwei integrierten Schaltungen	587
	Maßgeschneiderte FM-Schaltungen	588
Elektroakustik	Frequenzgang linear oder nach Geschmack? – Gedanken über Lautsprecher-Hörtests und neue Entwicklungen	579
Bauelemente	Integrierte Gyrator-Schaltung als Ersatz für Spulen	584
Elektronik	Elektronisches Steuergerät für Nebenuhren	589
	Die Notstromversorgung von Rechnern	590
Meßtechnik	Aktiver FET-Oszillografentastkopf	590
Audiovision	Die neuen VCR-Geräte – Schaltung, Arbeitsweise, Anschluß und Pflege, 4. Teil	591
Für Praxis und Hobby	Elektronischer Rechner zum Selbstbau, 1. Teil	593
	Digitaler Drehzahlmesser für Kraftfahrzeuge	596
	Kleiner Nf-Verstärker ohne Ruhestromeinstellung	598
	Schnelle Lichtschranke	598
	Digitalschaltungen in der Praxis, 3. Teil	599
Werkstattpraxis	Schlechter AM-Empfang	601
	Lötfreie Verbindung von Hand	601
Farbfernseh-Service	Hohlniet als Fehlerursache für Farbaussetzer	601
	Fehler in der Strahlstrombegrenzung	601
funkschau elektronik express	Aktuelle Nachrichten	566, 567, 604
	Die internationale Diskriminierung der Tonträger	603
Rubriken	Neuerungen, Neue Druckschriften	602

Die nächste FUNKSCHAU bringt unter anderem:

Auslandsbericht: Quadrofonie in den USA

MADAP – Eine großräumige Flugsicherung für den oberen Luftraum über Nordwesteuropa

Tragbare Farbfernsehkamera und kleine Magnetbandmaschine

Für Praxis und Hobby: u. a. DNL-Schaltung für Kassettenrecorder, Fernbedienbare Phasenanschnittsteuerung

Nr. 17 erscheint am 8. September 1972 · Preis 2.50 DM

Im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 13.– DM

„Unterlagen"

Zu den Aufgaben der Fachpresse gehört es, über neu auf den Markt kommende Erzeugnisse zu berichten und ihre technischen Besonderheiten zu erwähnen. Die Hersteller und Vertriebsfirmen begrüßen das begreiflicherweise sehr, und manchmal häufen sich die eingeschickten Unterlagen auf unseren Redaktions-Schreibtischen. Leider sind viele davon nicht auswertbar, weil sie keine exakten technischen Angaben enthalten. Besonders schlecht schneiden die Prospekte und Mitteilungen mancher Importfirmen ab, die offenbar fachunkundige Übersetzer beschäftigen, in Waschmittel-Superlativen schwelgen und, wenn sie überhaupt technische Details nennen, diese falsch zitieren. Hierzu einige Beispiele.

Ein Importeur teilt mit, daß er es schafft, seinen Marktanteil mit 47 Modellen zu erobern. Dann geht es weiter: *„Mit nur einem Lautsprecher-Chassis lassen sich bei kleinen Gehäuseabmessungen optimale Wiedergabeergebnisse erzielen, denn (!!) diese Systeme müssen nicht mit Hoch- oder Tieftoneinheiten kombiniert werden. In Schaltungen (!!) jedoch sind sie durch ihren hohen Wirkungsgrad sehr gut verwendbar."* Liest man dann weiter, daß das eine System eine *Resonanzfrequenz von 80 bis 15 000 Hz* hat und daß sein *Übertragungsbereich 90 Hz* beträgt, dann wagt man es einfach nicht mehr, den Inhalt dieser „Unterlagen" auch nur auszugsweise den Lesern mitzuteilen.

Eine andere, uns als seriös bekannte Importfirma, preist in vielen schönen Worten „Stereo auf Rädern" an und meint damit Auto-Kassettengeräte. Besonders hübsch ist der Absatz: *„Wer Beethovens Fünfte, Benny Goodman oder Jimi Hendrix' Experience mit ‚Volldampf' hören und wirklich alle Möglichkeiten stereophoner Musikwiedergabe ausschöpfen will, braucht in Zukunft als Bewohner einer Neubauwohnung nicht mehr die Beschwerden seiner Nachbarn oder gar die Räumungsklage vom Vermieter zu befürchten. Der Lautstärke sind ausschließlich Grenzen durch das Aufnahmevermögen des menschlichen Ohres gesetzt."*

Fazit: Willste Beethoven hören, so hocke Dich ins Auto, gib Vollgas und genieße die Musik mit ebendemselben. Über neue Technik sagt der hübsche bunte Faltprospekt gar nichts. Aber gerade darüber möchten unsere Leser mehr wissen.

Eine angesehene Firma aus Übersee stellt einen neuen dynamischen Kopfhörer vor. Neu ist die Membran, ein Produkt aus dem *US-Raumsondierungsprogramm* und neu ist auch der Magnet. Für diesen und das System wurden auch gleich noch zwei neue werbewirksame „Fachausdrücke" erfunden. Über die Membran wird geschrieben: *„Mit höchtgenauer Ätzung verbinden wir die Leiterbahn (??) mit dem Plastikfilm. Ähnlich einer gedruckten Schaltung. Das Ergebnis: Die geeignete Membrane kann hergestellt werden. Das Gewicht der fertigen Membrane beträgt etwa 100 Milligramm und erreicht eine Frequenzleistung (??) ohne Verzerrung bis 20 kHz!"*

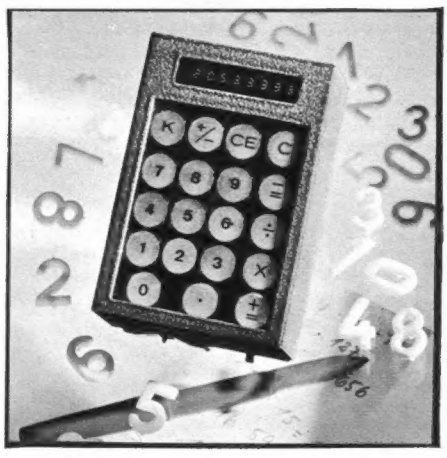
Die Redaktion ist überzeugt, daß Sie das kapieren, lieber Leser.

Cassetten oder Kassetten?

Unsere Leser fragen uns manchmal, wie sich die Kassetten nun richtig schreiben, mit K oder mit C. Und wir hätten keine einheitliche Schreibweise, einmal so — einmal so. Richtig. Nach dem Duden heißt es klar: Kassette.

Nun ist es ein alter Brauch, daß Firmennamen und Produktbezeichnungen in möglichst ungewöhnlicher Schreibweise entworfen werden, damit diese eben auffällt. Eine unterschwellige Werbung also. So ist auch die Bezeichnung „Compact-Cassette" (3x mit c) von Philips als Warenzeichen eingetragen und geschützt. Alle Mitbewerber, die das System übernommen haben, und auch die Fachpresse, schreiben Compact-Cassette.

Vielfach ist jedoch in Aufsätzen in der FUNKSCHAU von Kassetten allgemein die Rede — für Videoaufzeichnung, Film oder auch Tonbänder anderer Systeme — in diesen Fällen schreiben wir stets mit K. Eine klare Trennung, meinten wir, bis wir die Philips Technische Rundschau Nr. 3/1971 lasen und einen mehrseitigen Beitrag über die „Kompaktkassette" fanden. Nun, wir sind dennoch bei der hier begründeten Schreibweise geblieben.



ZUM TITELBILD: Elektronischer Taschenrechner zum Selbstbau. Unter diesem Titel bringen wir auf Seite 593 dieses Heftes in unserer Rubrik „Für Praxis und Hobby" eine ausführliche Bauanleitung. Das Gerät gehört zu den kleinsten seiner Gattung. Es ermöglicht die vier Grundrechenarten, ferner Konstantfaktor-, Potenz- und Kettenrechnung sowie Wurzelziehen mit Näherungsformel. Ein kompletter Bausatz ist lieferbar.

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber:
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Verlagsleiter: Peter G. E. Mayer

Redaktion:

Chefredakteur Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad

Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Ing. Fritz Kühne, Ing. Günter Knauft, Ing. Hans J. Wilhelmy. Herstellung: Robert Hufnagel

Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Vertriebsleiter: Peter Habersetzer

Bezug: Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet 2.50 DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 Hefte) beträgt 13 DM. Das Kalenderjahresabonnement (24 Hefte) kostet 48 DM, im Ausland wegen der höheren Versandgebühren 56 DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 42.— / dkr 6.50 / hfl 2.95 / öS 21.— / sFr. 3.—.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). — Fernruf (08 11) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Gerhard Walde, sämtl. in München. — Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 16a.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:
Ingenieur Walter Erb, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56—58, Deurne-Antwerpen. — Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87.— Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17—19—21. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, wurde für Österreich Herrn Ingenieur Walter Erb, übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 2 Karlstraße 35, Fernspr. (08 11) 51 17-1

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieses Heftes liegt ein Prospekt der **Hannoverschen Lebensversicherung, 3 Hannover 1, Postfach 25 29,** bei.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

Sie stellen höchste Ansprüche an die Technik!

Warum nicht auch an die Form?

Warum zeigen Sie nicht, daß Sie einen besonderen Geschmack haben? Mit einer Hi-Fi-Anlage, die genauso klingt wie sie aussieht. Mit dem Hi-Fi-Stereo-Set 1000 Quadrosound. Das ist der Anfang einer neuen Hi-Fi-Dimension. Perfekte Technik im neuen, unserer Zeit angepaßten Gewand. Und der Preis zeigt, daß besonderer Geschmack nicht immer teuer erkauft werden muß. Der Hi-Fi-Stereo-Set 1000 Quadrosound — bestehend aus dem

Hi-Fi-Stereo-Set 1000 Quadrosound

ELAC

volltransistorisierten Receiver 1000 T mit 2x30 Watt Musikleistung, 2 Lautsprecherboxen LK 1000 sowie 2 Quadrosound-Lautsprechern — kostet insgesamt 1560,- DM.

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 23 Kiel, Postfach.

Dieses Symbol bedeutet:
Qualität -
Zuverlässigkeit -
Güte

KYORITSU

KYORITSU-Instrumente sind international führend auf dem gesamten Meßgeräte-Sektor

Ein kleiner Auszug aus dem laufenden Produktionsprogramm:

Vielfach-Meßgeräte
Zangenanleger
Transistor-Voltmeter
Volt-Ohm-Milli-Amperemeter
Röhren-Voltmeter
Grid-Dip-Meter

Isolationstester
Labor-Prüfgeräte
Einbau-Meßgeräte
(43 verschiedene Modelle für alle Strom- und Spannungsbereiche)

in
Drehspul-,
Gleichrichter- und
Weicheisen-Ausführung
Blockshunts
Stromwandler
Kleinst-Einbau-Indikatoren

Mit dieser Ausgabe der Funkschau Nr. 16 erlauben wir uns, Ihnen einen Auszug der RUND-EINBAU-INSTRUMENTE unserer KEW-270°-SERIE vorzustellen.

Modell K-80 B

Modell K-60

Modell K-80

Lieferbar in den gängigsten V- und A-Bereichen (Drehspul- und Gleichrichtertype)

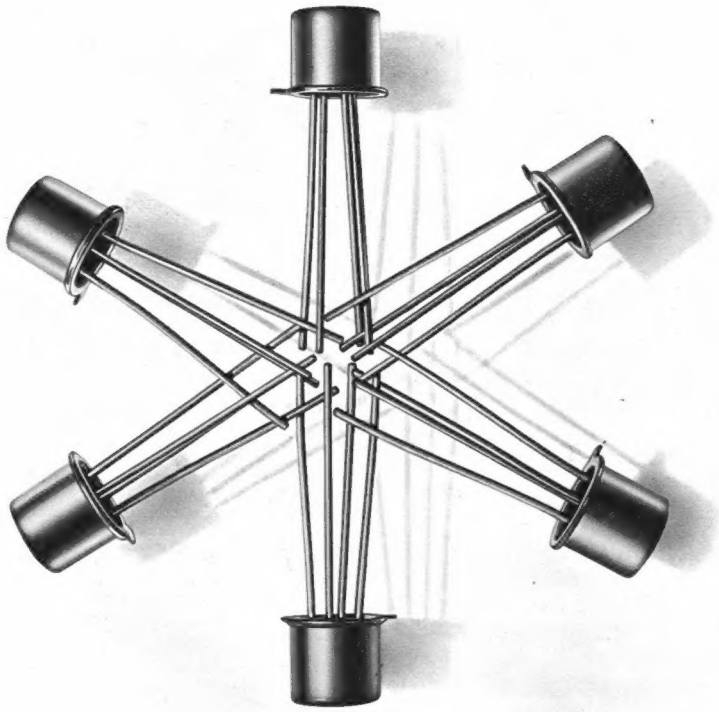
Zu beziehen nur durch Ihren Fachhändler.
Trotz gestiegener Lohn- und Materialkosten sind weiterhin die Preise unseres Generalkataloges 1971 gültig.

HEINZ-GÜNTER LAU
Exklusiv-Importeur
für die
Bundesrepublik
Deutschland

207 Ahrensburg bei Hamburg
Kornkamp 32 - Industriegebiet Ost
Postfach 1428
Telefon (04102) *51253/4
Telex 2189846

Unseren Generalkatalog 1971
über diese Instrumente und über das weitere umfangreiche Herstellungsprogramm von KYORITSU erhalten Sie gerne prompt von uns.

RCA



Das 7-Punkte-Programm zur optimalen Verwirklichung Ihrer HF-Verstärker und Mischer

Das 7-Punkte-Programm besteht aus sechs Doppel-Gate-MOS-Feldeffekttransistoren. Alle ausgestattet mit Gate-Schutzschaltung – damit Sie den lästigen (für ungeschützte MOSFETs erforderlichen) Kurzschlußring ein für allemal vergessen können.

Punkte 1 und 2: 40822 als HF-Verstärker und 40823 als Mischer in FM-Empfängern bis 150 MHz.

- Vorwärtssteilheit typ. 12 mS
- Leistungsverstärkung typ. 24 dB bei 100 MHz (40822)
- Rauschzahl typ. 2 dB bei 100 MHz (40822)

Punkte 3 und 4: 40820 als HF-Verstärker und 40821 als Mischer in VHF-FS-Empfängern bis 250 MHz.

- Vorwärtssteilheit typ. 12 mS
- Leistungsverstärkung typ. 17 dB bei 200 MHz (40820)
- Rauschzahl typ. 3,5 dB bei 200 MHz (40820)

Punkte 5 und 6: 40841 und 40819 für industrielle Anwendung bis 500 MHz und 250 MHz.

- Vorwärtssteilheit typ. 12 mS
- Leistungsverstärkung typ. 32 dB bei 44 MHz (40841) und typ. 18 dB bei 200 MHz (40819)
- Rauschzahl typ. 0,29 dB bei 1 MHz (40841) und typ. 3,5 dB bei 200 MHz (40819)

Punkte 1 bis 6 haben einen Punkt gemeinsam,
Punkt 7: den außerordentlich günstigen Preis. Er sorgt dafür, daß Ihre HF-Anlagen auch im Hinblick auf die Kosten optimal sind.

Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage umgehend unter F 555/72.

NEYE ENATECHNIK

BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/40 22 · Telex 02-13 590
Berlin, Tel. 3 41 54 65 | Hannover, Tel. 86 48 58 | Düsseldorf, Tel. 66 62 84/85 | Wiesbaden, Tel. 3 93 86 | Stuttgart, Tel. 24 25 35 | München, Tel. 52 79 28

FELTRON Bausätze

Der Serie Semi Profi 5000 sind anders, nämlich vom Gehäuse über die Frontplatte bis zur letzten Lötöse – vollständig. Kein Zusatzteil was Sie kaufen müssen. Sie erhalten einen hohen Gegenwert und viel Freude an einer ausgereiften Technik. Aber auch den mechanischen Bausatz können Sie kaufen, wenn Sie die Elektronikteile selbst haben. Die Mechanik besteht aus: Gehäuse, Frontplatte, Rückwand mit allen Einzelteilen und Durchbrüchen fertig siebbedruckt, Schrauben, Kleinteilen und Leiterplatten gebohrt siebbedruckt.

Labornetzgerät

Bausatz Komplett 230.33 DM
Bausatz mechanisch 83.25 DM
Bauanleitung 4.– DM
Gerät betriebsfertig 290.82 DM

Labornetzgerät 30 V 1 A kurzschlußfest, hochstabilisiert. Kurzschlußbegrenzung voreinstellbar. Anzeigeinstrument von Spannung (V) auf Strom (A) umschaltbar. Netztransformator hochwertiger Schnittbandkern. Eingang 220 V 50 Hz. Gehäuse Stahlblech 229 x 142 x 170 stapelbar.

Frequenzzähler

Bausatz komplett 408.48 DM
Bausatz mechanisch 97.68 DM
Bauanleitung 5.11 DM
Gerät betriebsfertig 643.80 DM

Der Zähler zeigt Frequenzen von 5 Hz bis 9.99 MHz direkt in 5 Bereichen an. Die Torzeit beträgt 1 Sekunde. Sie wird aus dem 50 Hz-Netz ausgezählt. Bereichsumschaltung durch Voruntersetzer. Es können Impulse direkt oder um 10 : 1 bis 10 000 : 1 untersetzt gezählt werden. Triggerregler erlaubt das Messen beliebig geformter Wechselspannungen bzw. Impulse.

Ringstelltransformatoren

Bausatz 1,25 A 162.06 DM
Gerät betriebsfertig 1,25 A 215.34 DM
Bausatz 2,5 A 196.47 DM
Gerät betriebsfertig 2,5 A 249.75 DM

Die Ringstelltransformatoren lassen sich bei einer Eingangsspannung von 220 Volt stufenlos von 0 bis 250 Volt regeln. Beide Geräte besitzen eine moderne Sparschaltung.
Jedes Gerät hat 3 Ausgänge, zwei davon sind auf Meßklemmen auf die Frontplatte geführt, ein Ausgang auf eine Schuko-Steckdose auf der Rückwand.

Digital Uhr

Bausatz komplett Semi Profi 5000 298.04 DM
Bausatz ohne Gehäuse 255.30 DM
Schmuckgehäuse Alu 28.86 DM
Bauanleitung 4.– DM
Uhr betriebsfertig Semi 366.30 DM
Uhr betriebsfertig Schmuck 388.50 DM

Digitale Uhr mit Minitron Anzeige. Hochgenau. Netzsynchronisiert. Anzeige Stunden, Minuten, Sekunden. TTL-Digitalschaltung. Spannungs- und temperaturstabilisiert. Lebensdauer 100 000 Stunden.

NF-Frequenzmesser

Bausatz komplett 173.16 DM
Bausatz mechanisch 64.38 DM
Bauanleitung 4.– DM
Gerät betriebsfertig 253.08 DM

Das Gerät kann überall dort eingesetzt werden, wo unbekannte Frequenzen im NF-Bereich zwischen 10 Hz und 100 KHz gemessen, oder bekannte Frequenzen überwacht werden sollen. Die Kurvenform spielt dabei keine Rolle. Die Anzeige erfolgt direkt auf einer Instrumentenskala.

Fotoelektronischer Drehzahlmesser

Bausatz komplett 164.28 DM
Bausatz mechanisch 64.38 DM
Bauanleitung 4.– DM
Gerät betriebsfertig 244.20 DM

Mit diesem Gerät können die Drehzahlen aller rotierenden Wellen, Scheiben, Räder gemessen werden. 4 Bereiche von 0–1000 V/min bis 100 000 V/min. Ein Fotowiderstand über Adapterkabel dient als Sonde, so daß auch Messungen an schwer zugänglichen Stellen möglich sind.

Kunststoff-Gehäuse

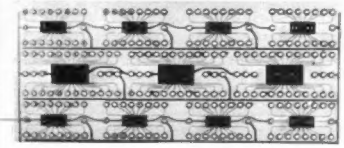
Zweiteiliges Gehäuse aus Kunststoff in 4 Größen. Boden dunkelgrau, Haube hellgrau. Montage von Leiterplatten möglich durch Gewinde im Gehäuse.
Europakarte 100 x 160 mm paßt in ET 4.
ET 1 100x50x25 mm 6.83 DM ET 3 150x 80x50 mm 9.82 DM
ET 2 120x65x40 mm 8.82 DM ET 4 188x100x60 mm 13.14 DM

Leergehäuse 2000

Gehäuse dunkelgrün
2000 02 90 (wie Uhr) 229x98x170 mm 24.96 DM
2000 03 90 (wie übrige Geräte) 229x142x170 mm 26.31 DM
Weitere Typen im Katalog

Diese Gehäuseserie von ZEISSLER verwenden wir auch für unsere Bausatzserie SEMI-PROFI 5000. Stahlblechgehäuse mit abnehmbarer Alu-Frontplatte und Rückwand. Lieferbar auch als Gehäuseeinheit mit zusätzlich Griffen, Chassis, Filzscheiben. Standardfarben RAL 7030 steingrau / RAL 7032 kieselgrau. Gehäuse auch in RAL 3005 weinrot oder RAL 6004 dunkelgrün lieferbar.

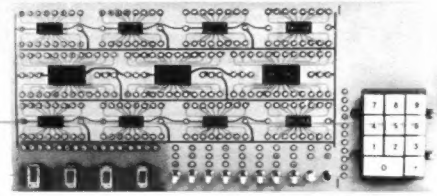
Digitest 1



Testplatte betriebsfertig 116.55 DM

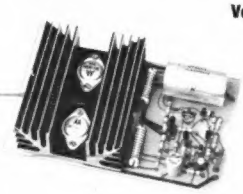
Digitale Testplatte zum Aufbau digitaler Schaltungen ohne Lötverbindungen. Damit ist es auf einfachste und schnelle Art möglich Schaltungen aufzubauen und zu erproben. 8x16 polige und 3x24 polige JC-Fassungen geben dem Anwender fast alle denkbaren Möglichkeiten.

Digitest 2



Digitale Testplatte wie Digitest 1 jedoch erweitert mit 4 Stück 7-Segmentanzeigen Minitron einschließlich Decoder. BCD Ausgang. Wahl- und Tastschalter sowie eine numerische Eingabetastatur. Abmessungen 173x390 mm.
Testplatte betriebsf. 309.69 Tastatur einzeln 70.49 DM

Verstärker 35 und 60 Watt



Bausatz
35 W 48.50 DM
60 W 67.50 DM
Gerät fertig
35 W 62.70 DM
60 W 79.50 DM
Netzteil (Stereo)
35 W 44.80 DM
60 W 55.50 DM

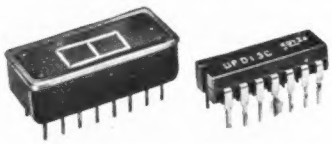
2 Kompakte 35 bzw. 60 Watt Darlingtonverstärker. Kühlkörper mit Endtransistor direkt auf der Leiterplatte.
35 W = 100x125 mm 60 W = 110x170 mm Eingangsempfang 1 V $_{ss}$ Frequenzgang (– 3 dB) 5 Hz bis 100 KHz. Klirrfaktor 0,1%.

Digitaler Zähler

Digitaler Zähler mit Minitron-Anzeige max. Zählfrequenz 25 MHz. Kann leicht in Gehäuse 2000 02 90 eingebaut werden. Bauanleitung liegt bei.

Bausatz komplett jedoch ohne Netzteil	180.53 DM
Bausatz Netzteil incl. Trafo M 65	62.80 DM
Bausatz Quarzzeitbasis	66.60 DM

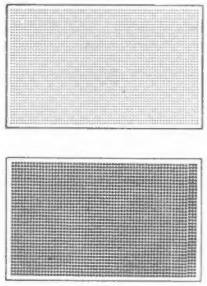
Minitron und IC-Angebot



Minitron 3015 F	14.50 DM	SN 7413 N	3.11 DM
SN 7400 N	1.83 DM	SN 7447	10.10 DM
SN 7410 N	1.83 DM	SN 7490	6.22 DM
SN 7440 N	2.05 DM	SN 7492	6.22 DM
SN 74107 N	4.00 DM	SN 7493	6.22 DM
SN 74132 N	6.05 DM	SN 74123	8.71 DM

Nur erstklassige IC's von TI oder Siemens.

Leiterplatten



Leiterplatte ohne Kupferkaschierung Raster
2,54 mm gelocht 1 mm ⌀
100 x 160 mm 2.11 DM
100 x 100 mm 1.89 DM
Leiterplatte mit Kupferkaschierung Raster
2,54 mm gelocht 1 mm ⌀
100 x 160 mm 4.24 DM
100 x 100 mm 3.91 DM

FELTRON ELEKTRONIK GmbH u. Co. Vertriebs KG
D – 521 Troisdorf Postfach 1169 Tel. 02241/41004

Die Preise dieser Anzeige verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Ein Bausatz komplett der Serie Semi Profi 5000 enthält immer alle Teile einschließlich Gehäuse und vollständiger Mechanik. Keine Zusatzteile notwendig. Lieferung gegen Nachnahme. Aufträge unter 30.– DM + 3.– DM Bearbeitungsgebühr.

Unseren Katalog 2-1972 erhalten Sie auf Anforderung kostenlos. Er enthält weitere Bausätze, Bauteile, Gehäuse, Importgeräte, Technische Daten und viel sonst interessantes. Vorbestellen können Sie bereits jetzt unseren Fachbuchkatalog über Datenverarbeitung und Elektronik.

Hier ist die komplette Liste

aller Farbfernsehgeräte mit 110° Farbbildröhre, Volltransistor-Chassis Switch-Mode-Netzteil und Programm-Sensor:

Graetz bekennt sich zum
Fachhandel
Denn Graetz bekennt Farbe

Graetz

Lichtsteuergeräte L 750-1 CH. Lichtorgel-Bausatz für den Bastler. Kleine 1-Kanal-Lichtorgel mit einer Leistung von 750 W/220 V als Bausatz mit ausführlicher Bauanleitung. Sehr leicht zusammenzubauen. Auch für Verstärker mit kleiner Ausgangsleistung geeignet, da schon eine Ausgangsleistung von 1 W/8 Ω (bis max. 200 W) zur Aussteuerung genügt. Es kann einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW-100 als 3-Kanal-Lichtorgel betrieben werden. Benötigtes Pot. bei Verstärkern bis zu 50 W = 100 Ω/0,25 W. Platine 40 x 70 x 30 mm ..... **DM 9.85**

L 1000-1 M. Lichtorgel-Modul für 1 Kanal mit einer Leistung von 1000 W/220 V. Einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW 100 verwendbar. Benötigtes Pot. 1 kΩ. Vergossenes Modul 40 x 50 x 55 mm, herausgeführte Lüsterklemmen ..... **DM 16.50**

L 750-3 CH. Einfaches 3-Kanal-Lichtorgel-Chassis mit einer Halbwellensteuerung, Leistung pro Kanal 750 W/220 V. Lampensteuerung über Thyristoren. Ansprechempfindlichkeit ab 2 W Ausgangsleistung. 3 Trimmpot. zur Empfindlichkeitsregelung der einzel. Kanäle. Platine 140 x 70 cm **DM 39.50**

L 1000-3 G. 3-Kanal-Lichtorgel im Gehäuse mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Die Lampensteuerung erfolgt über Triacs, Vollwellensteuerung. Ansprechempfindlichkeit bei 0,5 W Ausgangsleistung. Die Lichtorgel ist in einem orange-weißen Gehäuse untergebracht, die Anschlüsse für NF und Lampen über Lüsterklemmen. 4 Regler für Gesamtregelung und Empfindlichkeitsregelung der 3 Kanäle. Gehäusemaße: 225 x 95 x 45 mm ..... **DM 59.—**

Glühlampen-Tauchlack für Glühlampen, Glimmlampen und Signallampen aller Art und Größe, schnell trocknend, einbrennfest bei normaler Betriebstemperatur der jeweiligen Lampe, Flasche mit 0,1 l in Rot, Gelb, Orange, Grün, Blau. Pro Flasche ..... **DM 3.80**

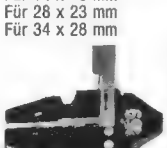
Temperaturregler SA 21. Kontinuierlich von + 70 °C bis + 110 °C einstellbarer Regler für Saunabetrieb und andere vielseitige Zwecke. Schaltungsprinzip: Zwei Regelkreise an gemeinsamem Temperaturfühler angekoppelt, Gleichspannungsschwellverstärker, 2 Relais für Regelkreise 70–110 °C und 80–120 °C, beide in Arbeitsstromschaltung. Anwahl für beide Regelkreise durch 1-kΩ-Potentiometer. Aufgebaut auf gedruckter Platine 105 x 45 mm, eingebaut in Kunststoffgehäuse, 110 x 50 x 35 mm. Netzanschluß 220 V~. AMP-Stecker. Kompl. Temperaturregler mit Schalt- und Anschlußbild.
1 Stück ..... **DM 14.50** 10 Stück ..... **DM 130.—**

Temperaturregler W 20. Zur Temperaturregelung für Stufen von 30 °C, 40 °C, 50 °C, 60 °C, 91 °C. Ursprünglich zur Regelung für Waschmaschinen vorgesehen, durch 5 abgreifbare Temperaturen für viele Zwecke verwendbar. Printplatte 105 x 45 mm, eingebaut in Kunststoffgehäuse 110 x 50 x 35 mm, herausgeführte AMP-Stecker. Netzanschluß 220 V~. Komplett mit Schalt- und Anschlußbild
1 Stück ..... **DM 14.50** 10 Stück ..... **DM 130.—**

Schalenkerne Siemens		10 Paare	100 Paare	1000 Paare
14 x 8 mm	AL 25	2.50	22.—	180.—
14 x 8 mm	AL 100	2.60	23.—	—
14 x 8 mm	AL 160	2.60	23.—	—
14 x 8 mm	AL 300	2.70	24.—	—
18 x 11 mm	AL 315	4.20	39.—	—
18 x 11 mm	AL 5600	4.50	42.—	370.—
18 x 14 mm	AL 160	4.20	39.—	—
23 x 17 mm	AL 100	4.50	42.—	—
23 x 17 mm	AL 350	4.70	44.—	—
23 x 17 mm	AL 1250	4.90	46.—	420.—
28 x 23 mm	AL 160	5.20	48.—	—
28 x 23 mm	AL 250	5.30	49.—	450.—
28 x 23 mm	AL 400	5.40	50.—	420.—
30 x 19 mm	AL 600	6.50	60.—	550.—
34 x 28 mm	AL 250	8.—	72.—	—
34 x 28 mm	AL 400	8.20	74.—	—
36 x 22 mm	AL 1000	9.50	85.—	720.—
41 x 25 mm	AL 250	10.50	95.—	—
41 x 25 mm	AL 400	11.—	100.—	—
41 x 25 mm	AL 630	11.50	105.—	—

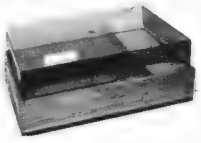
Bei Abnahme unter 10 Stück 10 % Aufschlag.

Spulenkörper für Schalenkerne	10 St.	100 St.	1000 St.
Für 23 x 17 mm, 3kammrig	1.—	8.—	—
Für 28 x 23 mm, 1kammrig	1.—	8.—	50.—
Für 30 x 19 mm, 2kammrig	1.50	12.—	—
Halterungen für Schalenkerne			
Für 14 x 8 mm	1.—	8.—	—
Für 23 x 17 mm	1.50	12.—	—
Für 30 x 19 mm	1.50	12.—	80.—
Haltebügel für Schalenkerne			
Für 14 x 8 mm	1.—	8.—	50.—
Für 28 x 23 mm	1.—	8.—	50.—
Für 34 x 28 mm	1.—	8.—	50.—



Stereo-Duplo-Keramiksysteme für TA Telefunken T 230. Internationale Norm (Befestigungsabstand ½"), Frequenzumfang 30...15 000 Hz, Abtastnadel Saphir. In Originaldosen einzeln verpackt.
1 St. **DM 2.90** 10 St. **DM 26.—**

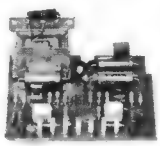
PE 198. Obertragungsfaktor bei 1 kHz 80 mVeff/cm sek.$^{-1}$, Obersprechdämpfung bei 1 kHz 16 dB, Abtastnadel Saphir. In Einzeldosen originalverpackt.
1 Stück ..... **DM 2.90** 10 Stück ..... **DM 26.—**



Zarge mit Plexi-Abdeckhaube, rauchfarben. Für Selbsteinbau von Hi-Fi-Plattenspielern und Verstärkern. In Nußbaum Natur und Schleiflack weiß, schwarzer Sockel, Gleitfüße. Die Zarge ist zur Aufnahme eines Plattenspielers und eines Verstärkers vorgesehen. Außenmaße Zarge 470 x 305 x 100 mm hoch, Innenmaße für Plattenspieler 340 x 283, für Verstärker 103 x 283, Einbauhöhe für beide 80 mm. Maße Plexihaube 440 x 283 x 80 mm hoch. Mit Abdeckplatte für Verstärker, Aluminium silber eloxiert, 6 Löcher für Bedienungselemente: Aus/Ein, Wahlschalter, Balance, Baß, Diskant, Volumen, Linse für Stereoanzeige.

Zarge Nußbaum mit Haube und Platte
1 Stück .... **DM 26.50** 10 Stück .... **DM 240.—**
Zarge weiß mit Haube und Platte
1 Stück .... **DM 28.50** 10 Stück .... **DM 260.—**
Plexiabdeckhaube, rauchfarben, allein ..... **DM 12.50**

Hochspannungs-Stabgleichrichter Speziell für Hochspannungsgleichrichtung in FS-Geräten entwickelt, für fast alle Gerätetypen verwendbar. Auch für Oszillographen usw. hervorragend geeignet. Besonders nied. differentieller Durchlaßwiderstand und geringste Sperrströme, bis 18 kV verwendbar. Keramik, ⌀ 7 x 110 mm.
1 St. **DM 2.20** 10 St. **DM 20.—** 100 St. **DM 170.—**



Stereo-Vorverstärker Telefunken TV 212 G. Ohne Lötarbeiten nachträglich einzubauender Stereo-Vorverstärker mit Netzteil, wenn bei Verwendung eines Magnetsystems weder das Abspielgerät noch der nachgeschaltete Leistungsverstärker einen integrierten Vorverstärker hat. Entzerrung nach DIN 45 547 mit geringer Frequenzabweichung im Baßbereich zur Unterdrückung von Rumpelgeräuschen. Verstärkung bei 1000 Hz = 34 dB, Störspannung 60 dB, Obersprechdämpfung bei 1000 Hz 65 dB, Klirrfaktor 1000 Hz 0,1 %, Betriebsspannung 110/220 V. 85 x 80 x 40 mm hoch. Mit Schaltbild ..... **DM 28.50**

50-W-Hi-Fi-Endstufenplatine Hochwertige Leistungs-Endstufe mit 50 W Sinus-Dauerlast an 4 Ω, Klirrfaktor weniger als 1% bei 50 W (nach DIN 45 500), Nenneingangsspanng. ca. 500 mV für max. Last, Leistungsbandbreite für – 3 dB 13...20 000 Hz, Dämpfungsfaktor 4, Stromversorgung + 60 V/1,5 A. Aufgenommene Leistung bei Vollast 82 W. Bestückung: BC 157, BC 147, BC 141, BC 141/161, 2x 2 N 3055. Maße: Platine 155 x 77 x 27 mm hoch (mit Kühlkörper). Bei voller Leistungsausnutzung ist es empfehlenswert, die Platine auf einer weiteren Kühlfläche (Verstärkerchassis oder Geräterückwand) zu montieren.
Mit Lautsprecherelko 3300 µF und Schaltbild .. **DM 39.—**
Transformator für Netzteil LH 6015: 60 V/1,5 A .. **DM 29.—**

Baugruppe Tastensatz-Senderwahl-Automatik. 6 Tasten gegenseitig auslösend, 5-Min.-Potentiometer 100 kΩ mit 4-mm-Achse, aufgebautes Instrument 1–6, beleuchtet, Stereo-Anzeige beleuchtet. Auf der Platine sind AC 117 K, 2 Elkos, 1 Gleichrichter, 1 Kondensator. Gedacht für die Vorprogrammierung von 5 FM-Sender. 140 x 80 x 75 mm.
1 Stück ..... **DM 9.50** 10 Stück ..... **DM 85.—**

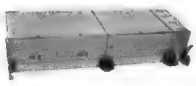
Scheibenwischer-Bausatz JS 80
Für alle Wischermotoren, die beim Abschalten den Wischer in seine Ausgangsstellung zurücklaufen lassen. Für 6- und 12-V-Batterie. Die Arbeitsgänge sind stufenlos zwischen 3 und 30 Sekunden einstellbar. Bestückung 3x BC 170 B, OA 81, Z-Diode 4,7, 4 Elkos, Relais, Potentiometer mit Schalter, 5 Widerstände. Gedruckte Platte gebohrt. Bausatz komplett mit allen elektrischen und mechanischen Einzelteilen, Gehäuse, Schaltlitzen, Schrauben usw. Abmessungen Gehäuse 72 x 57 x 44 mm. Mit Beschreibung, Aufbau- und Anschlußanleitung, Bestückungsplan und Stückliste nur **DM 13.25**

Thyristor-Zündung HTZ 94 (ITT)
Kompl. Bausatz mit allen elektronischen und mechanischen Einzelteilen sowie Gehäuse. Best.: Tyristor T 3 N 4 C 00, 2x ASZ 18, BAY 18, BAY 45, 5x BY 133. Gebohrte und geätzte Epoxydplatine 140 x 97 mm. Mitgeliefert werden: Beschreibung der Arbeitsweise, Aufbauanleitung, Hinweis für Überprüfung, Schaltbild, Stückliste, Bestückungsplan, Einbauanleitung. (Früh. Listenpreis 94.50)
Preis komplett für 12-V-Batterie ..... **DM 59.50**
Preis komplett für 6-V-Batterie ..... **DM 59.50**

Bedienungsknöpfe, Aluminium überzogen, Diamantschliff, mit Strichanzeige schwarz. Metallbuchse für 6-mm-Achse. Madenschraube. ⌀ 18 mm, 12 mm hoch.
10 St. .. **DM 3.—** 100 St. .. **DM 25.—**

Reed-Relais. Zum direkten Einbau in gedruckte Schaltungen. Wegen ihres geringen Gewichtes, ihrer Stoßfestigkeit und ihrer geringen Ansprechleistung ideal für portable Geräte. Ein Relais, das nie „stirbt".

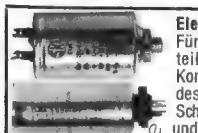
Modell	Kontakte	Spanng V	Länge mm	1 Stück	10 Stück
010	1 A	5–30	80	1.40	12.—
799	1 A	12–28	80	1.40	12.—
903	1 A, 1 R	10–30	50	2.20	20.—
662	1 Um	6–20	90	3.—	27.—
110	2 A	4–24	50	2.—	18.—
782-3	2 A	10–15	80	1.80	16.—
116	2 A	10–30	80	1.80	16.—
006	2 A	12–45	80	1.80	16.—
002-1	2 A	20–50	80	1.80	16.—
002	2 A	33–123	80	1.60	14.—
782-1	2 A	45–70	50	1.60	14.—
014	3 A	3–12	80	2.60	24.—
009	3 A	5–30	80	2.60	24.—
304	4 A	20–50	50	3.—	27.—
336	4 A	30–77	50	3.—	27.—
005	6 A	27–75	50	3.60	33.—
010-2	9 A	15–50	80	4.—	37.—



19-Zoll-Einschub aus Trägerfrequenzsystem. Enthält 3 Baugruppen: 1 Baugruppe bestückt mit 15 Schalenkernübertragern, vielen Styroflex-Kond. und anderen Bauteilen, 1 Baugruppe mit 2 identischen Verstärkerplatten mit je 7 Schalenkernübertragern, einer Unzahl von Dioden, MKL-Kond. und Widerständen. Eine Fundgrube für den Bastler, vor allem deshalb, weil die Frontplatte kaum gelocht ist und sich der Einschub somit für den Aufbau vieler Geräte im 19-Zoll-Einschubsystem eignet. 53,5 x 20 x 10 cm, Gewicht 6,5 kg ..... **DM 44.—**

Siemens-Zeitzähler 7 KT 5. Erfaßt die Einschaltdauer von Maschinen, Anlagen und Geräten, angetrieben durch einen Synchron-Kleinmotor. Garantierte Zeitgenauigkeit, unabhängig von Spannungsschwankungen. Wird mit dem zu überwachenden Gerät einfach parallelgeschaltet. 220/240 V~/1,7 W, 5stelliges Zählwerk ..... **DM 19.50**

Schaltlitze, PVC-Isolation, 7 x 0,25 (0,34 qmm), in Grün, Rot, Weiß, Blau, Schwarz. 300-m-Ring ..... **DM 8.—**



Elektrolyt-Kondensatoren schaltfest Für Transistorverstärker und -Netzteile, wo es auf Qualität ankommt. Kommerzielle Ausführungen. Rundes Alugehäuse mit 8-mm-Bolzen, Schränklappen, Schraubverschluß.

⌀ und Höhe in mm		1 St.	10 St.
2200 µF, 63 V,	35 x 52	3.10	26.—
2200 µF, 100 V,	35 x 80	3.40	31.—
2500 µF, 15 V,	25 x 40, Bolzen 8 mm	1.90	16.—
2500 µF, 70 V,	35 x 60, Schraub	3.30	28.—
2500 µF, 100 V,	35 x 80, Schränk	3.50	30.—
4700 µF, 50 V,	35 x 45, Schränk	3.50	30.—

Roll-Ausführung, axial	1 St.	10 St.	100 St.
1000 µF, 10 V, 12 x 30 mm ...		4.50	39.—
1000 µF, 35 V, 20 x 37 mm ...	1.20	10.—	80.—
2200 µF, 63 V, 25 x 68 mm ...	2.90	26.50	
2500 µF, 10 V, 17 x 30 mm ...	–.80	7.—	60.—
2500 µF, 35/40 V, 20 x 43 mm	2.90	26.50	
2500 µF, 70/80 V, 25 x 58 mm	3.80	34.—	
5000 µF, 35/40 V, 30 x 58 mm	3.80	34.—	
5000 µF, 70/80 V, 35 x 58 mm	6.60	62.—	

Sortimente

Meßwiderstände 1 und 2 %, 50 St. **DM 7.–** 100 St. **DM 12.–**

Schichtwiderstände achsial 1/8, 1/4, 1/3 und 1/2 W, 50 Werte von 6,2 Ω bis 2 MΩ 100 St. **DM 4.–** 500 St. **DM 17.50**

Hochlastwiderstände, Zement 4–17 W, 25 verschiedene Werte.
25 Stück ..... **DM 5.—** 125 Stück ..... **DM 21.—**

Keramik-Kondensatoren, 0,2–10 000 pF, 50 Werte in Rohr, Scheibe, Pille.
100 Stück ..... **DM 3.75** 500 Stück ..... **DM 15.—**

Styroflex-Kondensatoren, 4 pF bis 10 000 pF, 50 Werte, verschiedene Spannungen.
100 Stück ..... **DM 3.—** 500 Stück ..... **DM 12.—**

Polyester-Kondensatoren, nur moderne Ausführungen, von 220 pF bis 1,52 µF, div. Spannungen.
50 Stück ..... **DM 5.50** 250 Stück ..... **DM 22.—**

Keramik-Scheiben- und Waffelkond., 30 V, Kleinausführung, gut sortiert.
100 Stück ..... **DM 8.50** 500 Stück ..... **DM 37.50**

Glimmer-Kondensatoren, 1 % Toleranz, kommerzielle Ausführungen, 10–8919 pF.
100 Stück ..... **DM 9.75** 500 Stück ..... **DM 42.—**

Niedervolt-Elkos, axial und stehend, moderne und kleine Bauformen, von 0,5 µF bis 2200 µF, gut sortiert.
50 Stück (25 Werte) .. **DM 11.—** 250 Stück .. **DM 44.—**

Zenerdioden, von 5,6 V bis 22 V, nur Originaltypen.
20 Stück ..... **DM 8.—** 100 Stück ..... **DM 32.—**

BÜHLER *elektronik*
BADEN-BADEN
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310

allegretto ts 2020 - komplett mit Boxen.

Weil der Inclusiv-Preis sich besser verkauft.

allegretto ts 2020
Stereo-Steuergerät mit 2 Kompakt-Boxen (Zwei-Wege-System). 4 Wellenbereiche. AFC. 2 × 20 Watt Musikleistung. Mit beleuchteten Tasten und Funktionsskala: nur der eingeschaltete Bereich leuchtet auf. Holzgehäuse Nußbaum hellmatt oder perlweiß.

Immer das alte Lied: Erst sagt der Kunde Ja. Aber 5 Minuten später ist er anderer Meinung. Weil die separat angebotenen Lautsprecher seinen Traum vom »preiswerten Stereo« zerstören. Deshalb: Machen Sie von Anfang an ein Inclusiv-Angebot. Sagen Sie Ihrem Kunden, was die ganze Anlage kostet – komplett mit Boxen. TELEFUNKEN hilft Ihnen dabei mit dem Musikpaket »allegretto ts 2020«. Da gibt es nur einen Preis: Den günstigen Inclusiv-Preis.

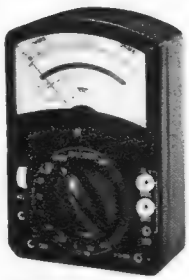
Alles spricht für TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

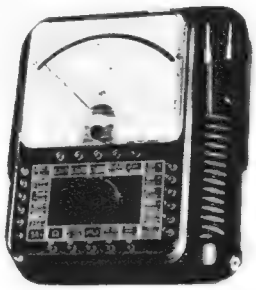
Sonderangebot

Siemens

NPN	Stück	ab 10	ab 50	PNP	Stück	ab 10	ab 50
BC 107	–.76	–.66	–.59	BC 157	–.76	–.68	–.64
BC 108	–.71	–.64	–.57	BC 158	–.74	–.69	–.63
BC 109	–.76	–.66	–.59	BC 159	–.76	–.68	–.64
BC 147	–.68	–.61	–.57	BC 177	–.87	–.76	–.69
BC 148	–.66	–.59	–.54	BC 178	–.79	–.72	–.65
BC 149	–.68	–.61	–.57	BC 179	–.87	–.76	–.69
BC 237	–.66	–.49	–.48	BC 307	–.67	–.56	–.54
BC 238	–.62	–.48	–.47	BC 308	–.64	–.54	–.50
BC 239	–.66	–.49	–.48	BC 309	–.67	–.56	–.54



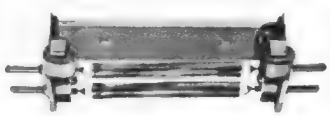
C 1019 M
Gleichspannung:
0–0,6/3/12/60/300/600/1200/3000 V
(30 kΩ/V)
Wechselspannung:
0–6/30/120/300/1200 V (15 kΩ/V)
Wechselspannungspegel:
–20 dB bis +63 dB
Gleichstrom: 0–30 µA, 0–6/60/600 mA
Widerstand: 0–6/600 kΩ, 0–6/60 MΩ
(Skalenmitte, 45 Ω und 450 kΩ)
Maße: ca. 10 x 15 x 5 cm
inkl. Meßleitungen u. Batterie **DM 58.80**

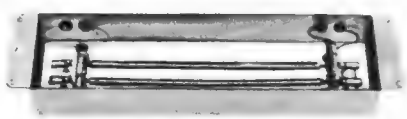


ICE-Vielfach-Meßgerät – Modell 680 E
Besitzt elektronischen Überlastungsschutz
Anzeigegenauigkeit Gleichstrom ± 1 %
49 Meßbereiche insgesamt:
Gleichspannungsbereich (20 000 Ω/V): 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V
Wechselspannung (4000 Ω/V): 2/10/50/250/1000/2500 V
Gleichstrom: 50/500 µA/5/50/500 mA/5 A
Widerstandsmessung: 0–10 kΩ/100 kΩ/1 MΩ/10 MΩ mit 3-V-Batterie
1 kΩ–10 MΩ/100 MΩ mit Netzspannung 5 dB-Bereiche:
–10 bis +62 dB, ferner: 4 Kapazitätsbereiche, 1 Blindwiderstands-Anzeigengeber, 5 Wechselstrombereiche, 2 Frequenz-Meßbereiche, 6 NF-Spannungsbereiche (OUT-PUT)
Abmessungen: 126 x 85 x 33 mm, 410 g Instrument mit Batterie, 2 Prüfschnüren, Plastik-Transporttasche und Anleitung **DM 123.50**

C 1027
Gleichspannung:
500 mV, 2,5/10/50/250/500/1000 V
Die Empfindlichkeit beträgt in den Gleichstrombereichen 100 kΩ/V
Wechselspannung:
2,5/10/50/250/1000 V bei einer Empfindlichkeit von 12,5 kΩ/V
Pegel dB: –20 bis etwa +62 dB
Widerstand:
in vier Bereichen von 0–20 MΩ
Gleichstrom:
10/250 µA, 2,5/25/250 mA und 0–10 A
Wechselstrom: 0–10 A
inkl. Meßleitungen u. Batt. **DM 122.–**

MX 209 A
Anzeigeinstrument mit Kernmagnet mit hohem magnet. Fluß ohne Magnetverluste Anzeigegenauigkeit 1,5 % bei Gleichstrom, 2,5 % bei Wechselstrom
Abmessungen: 137 x 34 x 96 mm. Gewicht: 400 g
9 Gleichspannungsbereiche
6 Gleichstrombereiche
6 Wechselspannungsbereiche
4 Wechselstrombereiche
4 Widerstandsbereiche ..... **DM 121.—**
Ledertasche ..... **DM 22.20**
Gummimanschette ..... **DM 14.45**





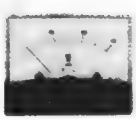
Lautsprecher-Nachhall-Spirale-System

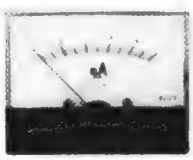
Nachhall-System mit 2 Spiralen

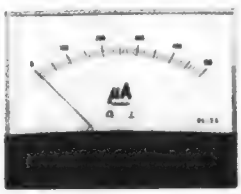
Eingangsstrom	350 mA (max.)	350 mA (max.)
Eingangsimpedanz	8 Ω	8 Ω
Ausgangsimpedanz	3 kΩ	30 kΩ
Frequenzbereich	100–3000 Hz	100–3000 Hz
Empfindlichkeit	–32 dB	–35 dB
Hallperiode	1,4 sek.	2,5 sek. (1000 Hz)
Verzögerungsperiode	15 msek.	25–30 msek.
Größe	103 x 33 x 22 mm	230 x 55 x 30 mm
Preis	**DM 8.80**	**DM 19.—**

Drehspul-Gleichstrom-Einbau-Instrumente

mit industriegrauer Abdeckplatte. Nullpunkt-Korrektur. Transparente Plexiglas-Ausführung. Klasse 2,5





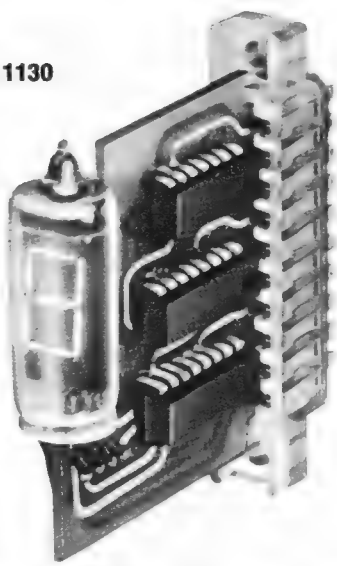


	Flansch 60 x 45 mm Gehäuse 38 mm ⌀	Flansch 86 x 64 mm Gehäuse 44,5 mm ⌀	Flansch 110 x 82,5 mm Gehäuse 58,5 mm ⌀
30 µA	**18.20**	**21.10**	**27.70**
100 µA	**17.50**	**21.10**	**26.40** (50/100)
1/10/500 mA	**15.76**	**20.50** (1/10 mA)	**25.10** (1 mA)
1/5 A	**15.76**	**20.50**	
10/15/25 A	**18.20**	**21.10** (10/15 A)	
10/15/25/300 V	**15.76**	**20.50**	

Diese Instrumente sind für Beleuchtung verdrahtet. Der dazu passende Beleuchtungs-Kit mit 2 passenden 6-V-Birnchen in einer Plastik-Box kostet ..... **DM 2.90**

Zähldekade mit DN 1130

(7-Segment-Röhre), bestehend aus 7490 (10 Zähler) oder 7493 (15 Zähler), 7475 als Speicher und 7447 (BCD-Decoder).
Einfacher Aufbau auf durchkontaktierter, versilberter Printplatte, sämtliche BCD-Ausgänge auf die Kontaktzungen geführt, 20polige Steckfassung für die Platine.
Röhrenspannung, 5 V
max. Zählfrequenz, 18 MHz
Bausatz ..... **DM 37.50**
bestückt ..... **DM 39.50**



Alle Preise pro Stück, einschließlich MwSt. Zwischenverkauf vorbehalten

Thomsen Elektronik
6349 Nenderoth
Postfach
Telefon 06477-124

Bessere können Sie nicht verkaufen!

Wirklich nicht! Denn Stahlmantel und VARTA's weltweit patentierte Zink-Chlorid-Technik machen die Super Dry zur auslaufsichersten Batterie der Welt. Empfehlen Sie Ihren Kunden VARTA Batterien

VARTA

Die goldene Super Dry. Kraft, die nicht ausläuft – natürlich von VARTA

Preiswertes aus Baden-Baden!

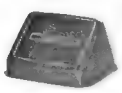
Hi-Fi-Stereo-Verstärker, volltransistorisiert, 2x 6 W, Eingänge: Phono, Tuner, Ausgänge: 2 Lautsprecherboxen 4–16 Ω (auch für Kopfhörer geeignet), Frequenzwiedergabe: 40–20 000 Hz, eingeb. Netzteil 220 V, modernes Metallgehäuse, nußbaumfarbig 110 x 250 x 180 mm
nur DM 128.–

Soeben wieder eingetroffen!

Lautsprecherbox, deutsches Markenfabrikat, 8 Ω, Wiedergabeleist. 10 W, sehr eleg. Holzgehäuse aus Nußbaum, H 330 x B 250 x T 95 mm **nur DM 38.—**

Stereo-Kopfhörer, elegante Luxus-Ausführung, 2x 8 Ω, weiche, gut sitzende Muscheln, 20 bis 18 000 Hz ..... **nur DM 17.50**
10 Stück ..... **DM 150.—**

AKG-Studio-Mikrofon, dyn. 200 Ω, m. kugelförmiger Richtcharakteristik, komplett m. Anschlußkabel u. 3pol. Normstecker, hellgraues formschönes Gehäuse mit Metalltischständer, ausgezeichnet geeignet für Sprache und Musik, im Geschenkkarton verpackt, **solange Vorrat reicht .. nur DM 16.95**



Hecklautsprecher, 5 W, 4–8 Ω, bes. formschönes Pultgehäuse aus hitzebeständigem Kunststoff, schwarz, 30–15 000 Hz, etwa 180 x 160 x 95 mm
nur DM 14.50, 10 Stück DM 129.—

Druckkammer-Lautsprecher, 5 W, 8 Ω, witterungsunempfindlicher Lautsprecher für Innnen- und Außenmontage mit schwenkbarem Fuß, geeignet für Rufanlagen, Telefon- und Wechselsprechanlagen, auch für Musikübertragungen im Freien, Maße: 140 mm ⌀ x 75 mm ..... **DM 29.—**

Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox!
Hi-Fi-Lautsprecher ELECTRONIC-MELODY, Breitbandlautsprecher mit Hochtonkegel, 12 W max., Imp. 4 Ω, 50–17 000 Hz, ⌀ 205 mm, Befestigungslochkreis 193 mm ⌀, Einbautiefe 90 mm ..... **nur DM 17.50**

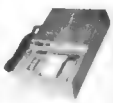
Druckkolben-Tiefton-Lautsprecher, 15 W max., Imp. 8 Ω, 40–8000 Hz, 95 dB
DM 20.50

Druckkolben-Lautsprecher, 25 W max., 125 mm ⌀, Imp. 8 Ω, 38–18 000 Hz, 95 dB ..... **DM 28.–**

Druckkammer-Hochton-Lautsprecher, 20 W max., Impedanz 8 Ω, 1700–20 000 Hz, 8000 G, 50 mm ⌀, T 59 mm **DM 15.90**

80-W-Hochton-Hornstrahler, 8 Ω, 7500 bis 20 000 Hz, bes. preiswert Stück **DM 22.50**
5 Stück ..... **DM 100.—**

Dyn. Funksprechmikrofon in solider Metallausführung, mit Sprechtaste, Spiralkabel und Aufhängevorrichtung, für Amateur- und Autosprechfunk bes. geeignet, wahlweise hoch- und niederohmig zu verwenden, 200–8000 Hz, Ausg.-Pegel –48 dB ..... **DM 28.50**



Drahtlose Wechselsprechanlage, volltrans. Spitzengerät mit großer Leistung, gute Verständigung durch Squelchschaltung, ohne Kabelverlegung an jede Steckdose mit gleicher Phase anzuschließen, große Reichweite, je Sprechstelle **DM 58.–**, unbegrenzt erweiterbar!

3-Kanal-Handfunksprechgerät FRT-903, ohne FTZ-Nr., 9 Transistoren, 1 Diode, umschaltbar auf 3 Kanäle im 27-MHz-Band, 1 Kanal bequarzt, Sender und Empfänger quarzgesteuert, mit Tonruf, kompl. mit Zubehör, Stück ..... **nur DM 64.–**

PIHER-Flachbahnregler, mono, Schiebeweg 60 mm, Maße: etwa 84 x 11 x 14 mm

10 kΩ lin	10 kΩ log
22 (25) kΩ lin	22 (25) kΩ log
47 (50) kΩ lin	47 (50) kΩ log
100 kΩ lin	100 kΩ log
220 (250) kΩ lin	220 (250) kΩ log
470 (500) kΩ lin	470 (500) kΩ log
1 MΩ lin	1 MΩ log

Stück **DM 2.75** — **10 Stück pro Wert DM 23.—**

PIHER-Flachbahnregler, stereo, Schiebeweg 60 mm, Maße: etwa 84 x 15 x 14 mm

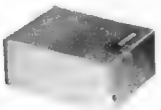
2x 10 kΩ lin	2x 10 kΩ log
2x 22 (25) kΩ lin	2x 22 (25) kΩ log
2x 47 (50) kΩ lin	2x 47 (50) kΩ log
2x 100 kΩ lin	2x 100 kΩ log
2x 220 (250) kΩ lin	2x 220 (250) kΩ log
2x 470 (500) kΩ lin	2x 470 (500) kΩ log
2x 1 MΩ lin	2x 1 MΩ log

Stück **DM 4.80** — **10 Stück pro Wert DM 41.—**

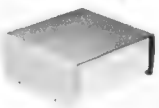
Knopf für Schieberegler .... **DM –.60** **10 Stück DM 5.10**

Raaco-Klarsicht-Hobbybox
12 Schubladen ca. 137 x 65 x 37 mm groß, Gesamtgröße der Box: 300 x 140 x 138 mm, ideal für den Bastler, 1 Magazin **DM 12.50**
ab 5 Magazine je .... **DM 10.90**

Teko-Kleingehäuse aus 1 mm Aluminium, bestehend aus Bodenteil und U-Profil-Deckel, Abmessungen (B x L x T):



1 A, 72 x 37 x 28 mm **DM 2.30**
2 A, 72 x 57 x 28 mm **DM 2.55**
3 A, 72 x 102 x 28 mm **DM 3.10**
4 A, 72 x 140 x 28 mm **DM 3.65**
1 B, 72 x 37 x 44 mm **DM 2.30**
2 B, 72 x 57 x 44 mm **DM 2.55**
3 B, 72 x 102 x 44 mm **DM 3.10**
4 B, 72 x 140 x 44 mm **DM 3.65**



Teko-Kleingehäuse aus 1 mm Eisenblech, Deckel lackiert, Fronten feuerverzinkt, Abmessg. (B x L x T):
CH 1, 60 x 120 x 55 mm **DM 4.65**
CH 2, 122 x 120 x 55 mm **DM 6.55**
CH 3, 162 x 120 x 55 mm **DM 7.30**
CH 4, 222 x 120 x 55 mm **DM 8.75**

BC 1, 60 x 120 x 90 mm **DM 5.—**
BC 2, 120 x 120 x 90 mm **DM 6.85**
BC 3, 160 x 120 x 90 mm **DM 8.10**
BC 4, 220 x 120 x 90 mm **DM 9.10**

Plastik-Gehäuse „allround-box" mit Aluminium-Abdeckplatte lassen sich auch mit einfachem Werkzeug gut bearbeiten.

Typ 1, 100 x 55 x 40 mm **DM 2.95**
Typ 2, 130 x 65 x 40 mm **DM 3.50**
Typ 3, 160 x 95 x 50 mm **DM 4.25**
Typ 4, 195 x 110 x 60 mm **DM 5.95**

Kupferbeschichtete Epoxyd-Platte, 175 x 285 x 1,5 mm, Ia Qualität, **Sonderpreis nur solange Vorrat** .... **DM 3.80**
10 Stück .... **DM 34.–**

Rarex-Foto-positiv-Spray bietet Ihnen die Möglichkeit, kupferkaschierte Platten selbst zu beschichten, Spraydose mit 100 ccm, Inhalt reicht für ca. 1½ qm, einschl. Entwickler .. **DM 8.75**

Fotopositiv beschichtete Platten, 0,035 µ Kupferauflage, 1,5 mm stark. Mit Arbeitsanleitung.

Hartpapier
75 x 100 mm einschl. Entwickl. **DM 1.80**
100 x 150 mm einschl. Entwickl. **DM 3.40**
150 x 200 mm einschl. Entwickl. **DM 7.20**

Epoxy-Glashartgewebe
75 x 100 mm einschl. Entwickl. **DM 2.80**
100 x 150 mm einschl. Entwickl **DM 5.80**
150 x 200 mm einschl. Entwickl. **DM 11.50**

Ätzmittel für ½ l ..... **DM 1.20**

Selbstklebende Leiterbahnen und Lötaugen erleichtern die Herstellung einer Transparentvorlage.

Leiterbahnen, 16,5-m-Rolle
0,8 mm breit ..... **DM 6.25**
1,0 mm breit ..... **DM 6.30**
1,5 mm breit ..... **DM 6.35**
2,5 mm breit ..... **DM 7.50**

Lötaugen, 1 Satz = 100 Stück
⌀ außen 2,54 mm, ⌀ innen 0,51 mm ..... **DM 3.50**
⌀ außen 3,51 mm, ⌀ innen 0,71 mm ..... **DM 3.60**
⌀ außen 4,75 mm, ⌀ innen 1,02 mm ..... **DM 3.65**

Experimentierplatten mit Lötstreifen- und Punktraster, 1,5 mm Superpertinax, Kupferauflage 0,035 µ, Lötlack gespritzt.

5-mm-Streifenraster, Leiterbahnbreite 3 mm, 19 Leiterbahnen, 1,3 mm Lochdurchmesser, 5 mm Lochabstand.
116 x 95 mm 1 St. **DM 2.60** 10 St. **DM 23.–**
175 x 95 mm 1 St. **DM 4.—** 10 St. **DM 35.–**

5-mm-Punktraster, Lötpunkt-⌀ 3 mm, 19 Lötpunktreihen, Loch-⌀ 1,3 mm, Lochabstand 5 mm.
116 x 95 mm 1 St. **DM 2.60** 10 St. **DM 23.–**
175 x 95 mm 1 St. **DM 4.—** 10 St. **DM 35.–**

2,5-mm-Streifenraster, Leiterbahnbreite 1,7 mm, Loch-⌀ 1 mm, Lochabstand 2,5 mm.
116 x 95 mm 1 St. **DM 3.70** 10 St. **DM 34.–**
175 x 95 mm 1 St. **DM 5.30** 10 St. **DM 48.–**

Leiterbahnunterbrecher zum ein- und beidseitigen Unterbrechen der Leiterbahnen
DM 2.60

Lötstützpunkte, für alle Platten passend, Beutel mit ca. 100 Stück ..... **DM 2.50**

Sortimente

Computerplatinensortiment, enthält eine Vielzahl wertvoller Bauteile wie Schalttransistoren, Dioden usw. 1 Sortiment = 3 große Platinen ..... **DM 3.80**
10 Sortimente **nur DM 30.—**

Plexiglasplattensortiment, 5 große Platten, sortiert in verschiedenen Farben ..... **nur DM 4.95**
10 Sortimente ..... **nur DM 40.—**

Keramik-Kondensatoren-Sortiment, 100 Stück, gut sortiert **DM 4.—**

Widerstands-Sortiment, ¼ bis 2 W, 100 Stück, gut sortiert ..... **DM 4.—**

Potentiometer-Sortiment, 10 Stück, sortiert .... **DM 1.95**

Fotowiderstandssortiment, bestehend aus 4 Ausführungen **DM 3.80**

Trimmerkondensatoren-Sortiment, 30 Stück, gut sortiert **DM 3.—**

Mini-Multitester, handliches Vielfachmeßgerät in stabiler Ausführung, mit Bereichsschalter für 11 Meßbereiche: Gleichsp. 0 bis 10/50/250/1000 V, Wechselsp. 0–10/50/250/1000 V, Gleichstrom 0–1/100 mA, Widerstand 0–150 kΩ, mit Batterie und Meßschnüren ..... **DM 19.80**

Exacta 5-20 mit Spiegelskala u. autom. Oberlastungsschutz, 20 000 Ω/V DC, 10 000 Ω/V AC, 20 Bereiche: Gleichsp. 0–2,5/10/50/250/500/5000 V, Wechselsp. 0–10/50/250/500/1000 V, Gleichstrom 0–50 µA/0–5/50/500 mA, Widerst. 0–12/120 kΩ/1,2/12 MΩ, Pegel –20 dB bis +62 dB, 140 x 90 x 40 mm, komplett mit Zubehör ..... **DM 49.50**

Exacta 12–50 mit Spiegelskala und autom. Oberlastungsschutz **50 000 Ω/V DC,** 15 000 Ω/V AC, 20 Meßbereiche: Gleichsp.: 0–3/12/60/300/600/1200 V, Wechselsp.: 0–6/30/120/300/1200 V, Gleichstrom: 0–30 µA/6/60/600 mA, Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ, dB-Messung: – 20 bis + 63 dB, Maße: 130 x 90 x 35 mm **nur DM 59.80**

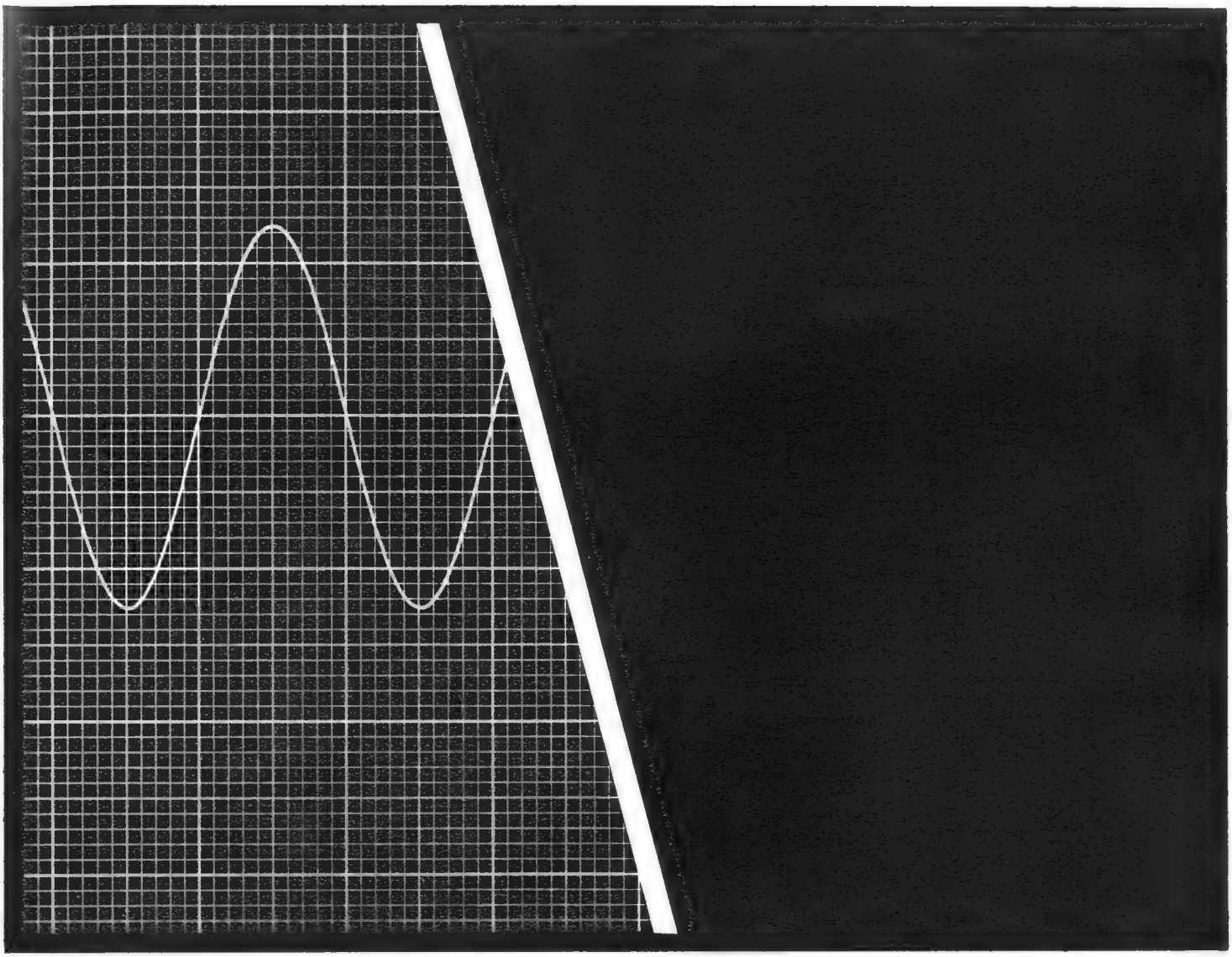
Siemens 4-m-Meldeempfänger in gefälliger Kofferform, eingeb. Netzteil und eingeb. Akku, gebraucht, guter Zustand, volltransistorisiert ..... **DM 150.—**

Elektronisch stab. Netzgerät, 2 Bereiche von 0–12 und von 12–24 V regelbar, mit Bereichsschalter, max. 1,5 A Stromentnahme, Meßinstrument für Spannung/Strom ist eingebaut, Maße 18,5 x 10,5 x 8,5 cm ..... **DM 87.50**

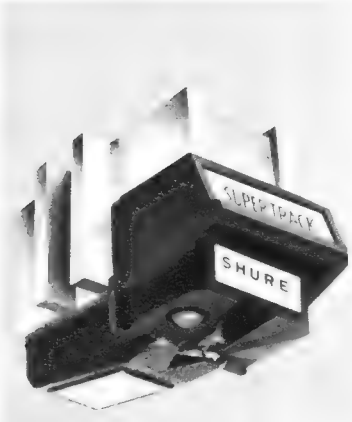
Bei Inbetriebnahme von Sendern, Empfängern, Fernmeldeanlagen und Zubehör postalische Bestimmungen beachten!

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer zuzügl. Versandkosten. Kein Versand unt. DM 10.—. Ausland nicht unt. DM 25.—.

Albert **MEYER-ELEKTRONIK**
Nachnahmeschnellversand
7570 Baden-Baden, Postfach 6 04
Telefon 0 72 21/2 54 87 und 2 61 23
Ladenverkauf
7570 Baden-Baden, Lichtentaler Straße 55



Perfekte Sinusschwingungen = perfektes Impulsverhalten.



Die gezeigte Sinusschwingung wurde durch einen Computer bei Shure erzeugt. Die gleiche Sinusschwingung entstand in einem unabhängigen Testlabor, als der Shure Tonabnehmer V-15 II (verbessert) bei 3/4 p ein stark moduliertes Band im Baßbereich auf der Meßschallplatte „Cook Series 60" und das 1.000 Hz Band auf der „Fairchild 101"-Meßschallplatte, bei 1.000 Hz, 30 cm/s und 1 p abtastete. Das Impulsverhalten, gemessen auf der „Stereo Review SR-12"-Meßschallplatte, war perfekt bis hinauf zu den höchsten Frequenzen. Die Testingenieure waren beeindruckt. Natürlich waren wir erfreut, jedoch nicht überrascht. Bleibt noch der entscheidende Test: Die Shure V-15 II in Ihrem Plattenspieler, mit Ihren Schallplatten.

Sonetic Tontechnik GmbH
6236 Eschborn (Taunus)
Frankfurter Allee 19-21

☐ **Bitte senden Sie mir Unterlagen über Shure Tonabnehmer**

☐ **Bitte empfehlen Sie das passende Modell für meine Anlage**

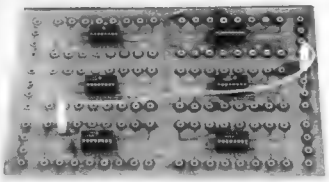
Tonarm (Fabrikat/Modell)

Verstärker

Name

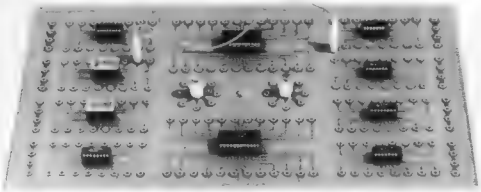
Adresse

SHURE



Kleine Testplatte

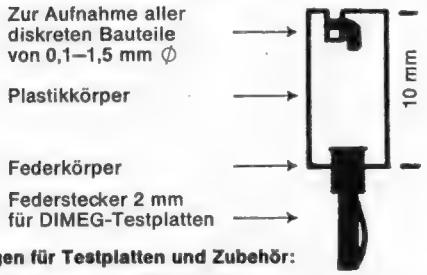
kompl. im Kunststoffgehäuse untergebracht. Bestückt mit 6 Stück 16-Pin-Sockel und 120 Stück 2-mm-Buchsen. Größe 210 x 115 mm ..... **DM 73.—**



Große Testplatte

kompl. im Kunststoffgehäuse untergebracht, mit 8 Stück 16-Pin-Sockel, 2 Stück 24-Pin-Sockel und 2 Stück 8-Pin-Sockel rund, für TO 5, dazu 224 Stück 2-mm-Buchsen. Größe 355 x 205 mm **DM 120.—**

Kontaktkabel, versilbert, 2 mm, 25 cm, doppelt ..... **DM 2.—**
Miniatur-Schnellspannklemme, 10 Stück ..... **DM 10.90**



Vertretungen für Testplatten und Zubehör:

Schweden, Norwegen und Dänemark
Firma P. A. Martenson, Box 530, 65108 Karlstad/Schweden

Niederlande, Belgien und Luxemburg
Firma Gerlach Handels- u. Adviesbureau, Postbus/P. O. Box 96, Rijswijk (Z-H) Niederlande

Bausatz Miniatur-Digitaluhr

Digitaluhr mit Minitronanzeige, 6stellig, kompl. Bausatz mit allen Bauteilen und Gehäuse bis zur letzten Schraube. Größe ca. 90 x 85 x 80 mm zum Preise von

Bausatz ..... nur **DM 228.50**
Fertig ..... **DM 268.50**

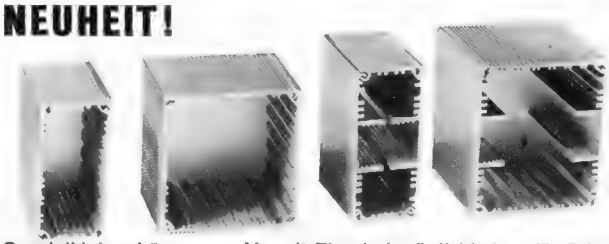
Bausatz Digital-Zähler

2stelliger TTL-Universalzähler mit Minitron, Treiber und Zähler. Steck- und lötbar, BCD-Abgriff auf der Platine, Resetanschluß, neg. Flanken getriggert und Überlaufausgang, daher auf 4, 6, 8 Stellen erweiterbar. Platine 45 x 90 mm. 3–4 Wochen Lieferzeit.

Bausatz ..... **DM 51.60**
Fertig ..... **DM 59.40**

In Vorbereitung:
Bausatz-Digital-Voltmeter, kompl. mit Gehäuse unter **DM 350.—**
Angebot INTEGRIERTE SCHALTUNGEN siehe Heft 12/72.

NEUHEIT!



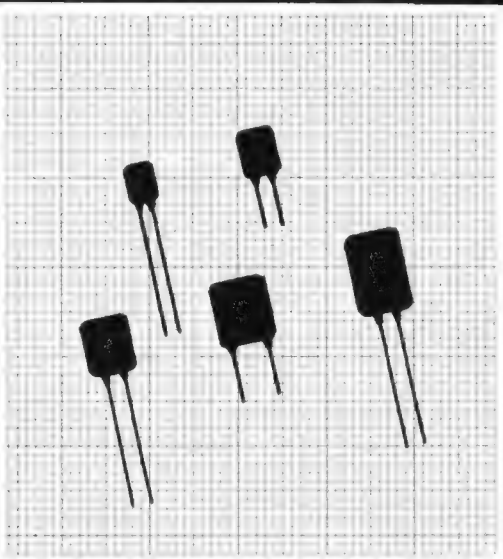
Spezialkleingehäuse aus Alu mit Einschubmöglichkeiten für Printplatten in verschiedenen Ebenen.

Bitte Prospekte anfordern! Alle Preise inklusive MwSt.

DIMEG SCHMITZ KG
4060 Viersen 1 · Postf. 100247 · Telefon 02162/16436

CRL

Keramische Miniatur-Rechteckkondensatoren



für den gesamten Entertainment –
und professionellen Sektor.

Bauformen:
E D P U = lange Anschlußdrähte 15 mm, Rastermaß 2,5 mm
E D R U = kurze Anschlußdrähte 6 mm, Rastermaß 2,5 od. 5 mm

Abmessungen:
3 x 4, 4 x 5, 5 x 6, 6 x 7, 6 x 9 mm

Kapazitätswerte:

Typ 1 – Keramik	1 pF bis 560 pF	± 2 %,	Nennspg. 63 V–
Typ 2 – Keramik	180 pF bis 4 700 pF	± 10 %,	Nennspg. 63 V–
Typ 2 – Keramik	1000 pF bis 22 000 pF	–20 + 100 %,	Nennspg. 40 V–

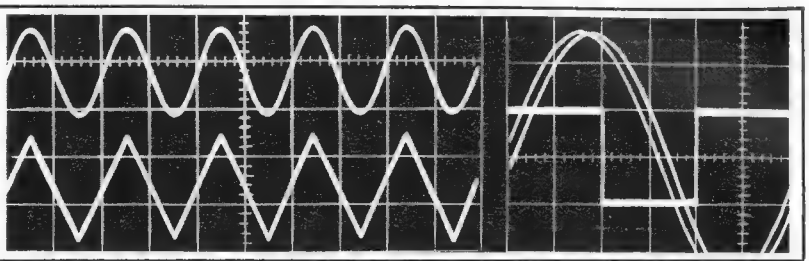
Fordern Sie Informationsmaterial über unsere Abt. III/Vt

CRL Electronic Bauelemente GmbH
8672 SELB, Werkgruppe III
Postfach 1 27, Tel. 0 92 87/7 11

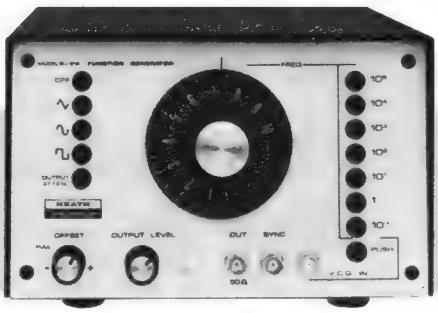
RIG DRALOWID

HEATHKIT®

Hf- und Nf-Generatoren für Werkstatt und Labor



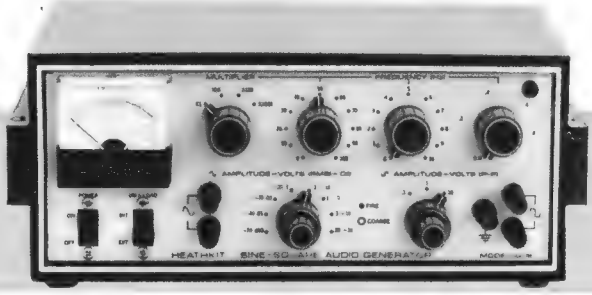
HEATH-Funktionsgenerator EU-81A



Liefert durch Drucktastenschalter wählbare Sinus-, Rechteck- und Dreiecksignale von 0,1 Hz bis 1 MHz in sieben Bereichen ● Frequenz-Feineinstellung auf übersichtlicher Linear-Rundskala mit leichtgängigem Antrieb ● Stufenlos einstellbarer DC-Offset ● Hohe Linearität und Vertikalgenauigkeit ● Extrem geringer Klirrfaktor ● Externer Kippspannungsausgang ● Eingebauter 20-dB-Abschwächer ● Hochstabile Halbleiterschaltung ● Zenerstabilisiertes Netzteil

Preis: DM 1250.– (nur betriebsfertig lieferbar)

Sinus-Rechteckgenerator IG-18*



Liefert getrennt entnehmbare Sinus- und Rechtecksignale von 1 Hz bis 100 kHz mit Feineinstellung von 0,1 bis 1 Hz ● Ausgangsspannung zwischen 3 mVeff bis 10 Veff je nach Abschlußwiderstand ● Klirrfaktor unter 0,1 % zwischen 10 Hz und 20 kHz ● Dämpfungsbereiche – 50 dB...+ 20 dB ● Frequenzgenauigkeit ± 5 % ● Einbau-Instrument für Spannungs- und dB-Messungen ● Anzeigegenauigkeit ± 10 dB ● Modernste Halbleiterschaltung mit Doppel-T-Filter als frequenzbestimmendes Glied ● Ein preisgünstiger und leicht zu bauender Generator für universelle Anwendung

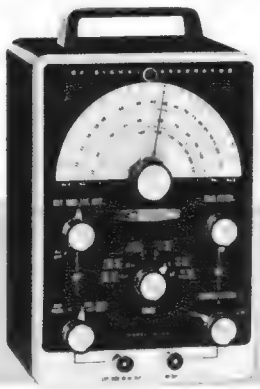
Bausatz: DM 375.– **betriebsfertig: DM 555.–**

RC-Sinusgenerator IG-72*

Liefert extrem stabile und klirrarme Sinusfrequenzen von 10 Hz bis 100 kHz mit dekadischer und Feineinstellung ● Frequenzgenauigkeit ± 5 % ● Klirrfaktor unter 0,1 % zwischen 20 Hz und 20 kHz ● Ausgangsspannungen in 8 Bereichen zwischen 3 mVeff und 10 Veff einstellbar ● Dämpfungsbereiche – 65 dB...+ 22 dB ● Einbau-Instrument für Spannungs- und dB-Messungen ● Zuschaltbarer 600-Ω-Abschlußwiderstand ● Ein Generator, der wegen seiner Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit auch in der Industrie einen guten Ruf genießt

Bausatz: DM 250.– **betriebsfertig: DM 370.–**

Universal-Prüfsender IG-102*



Liefert Prüffrequenzen zwischen 100 kHz und 110 MHz – mit geeichtem Oberwellenbereich auch bis 220 MHz bei einer Genauigkeit von ± 2 % ● Eingebauter 400-Hz-Generator für interne Modulation ● Externe Modulation mit beliebigen Signalen bis zu 3 V bei 50 kΩ Eingangsimpedanz ● 3stufiger Hf-Abschwächer ● 400-Hz-Ausgangsbuchse (max. Ausgangsspannung 10 Veff) ● Bewährte, betriebssichere Schaltung ● Ein preisgünstiger und leicht zu bedienender Generator für jede Service-Werkstatt und den anspruchsvollen Funkamateur

Bausatz: DM 199.– **betriebsfertig: DM 310.–**

Die mit einem * bezeichneten Modelle werden mit deutscher Bau- und Bedienungsanleitung geliefert. Alle Preisangaben verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Ausführliche Datenblätter mit Schaltbild erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin. Telefonische Auftragsannahme jederzeit unter der Rufnummer 0 61 03-10 77 ☌ möglich.

HEATHKIT
Schlumberger

HEATHKIT GERÄTE GMBH, 6079 SPRENDLINGEN BEI FRANKFURT/M.
ROBERT-BOSCH-STRASSE 32–38, TELEFON 0 61 03/10 77 ☌, TELEX 04-13 606 [04-17 986]

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 2, Josephspitalstraße 15, Telefon (08 11) – 59 12 33

Auslandsniederlassungen: Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, **A-1120 Wien,** Meidlinger Hauptstr. 46. **Schweiz:** Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich,** Badener Str. 333 und TELION AG, **CH-8047 Zürich,** Albisrieder Str. 232. **Holland:** HEATHKIT Electronic Center, **Amsterdam-Osdorp,** Pieter Caland Laan 106-110. **Belgien:** HEATHKIT Electronic Center, **1190 Brussel,** Globelaan 16-18.

Ausfüllen, auf frankierte Postkarte kleben und einsenden an:
HEATHKIT Geräte GmbH · 6079 Sprendlingen/Hessen · Postfach 220

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges ○
Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte ○

_____

_____

(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

Brandneu!

Rechner im Taschenformat als Bausatz

Er beherrscht die

Addition
Subtraktion
Multiplikation
Division
Quadratur

} wahlweise als Ketten- oder Konstanten Operation mit Fest- oder Fließkomma

8stellige Anzeige + Überlauf

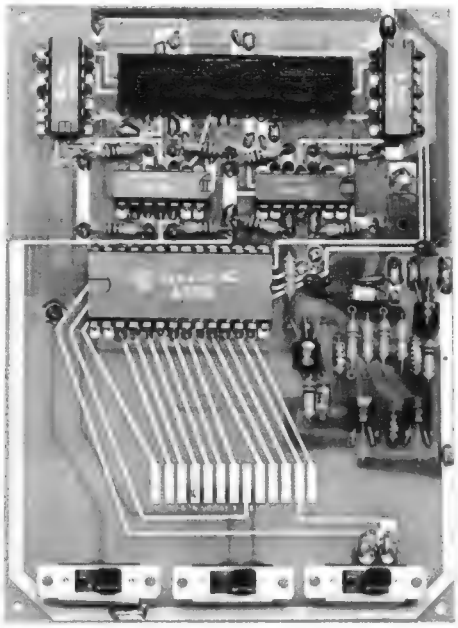
Mit diesem Bausatz wird dem Techniker und dem interessierten Laien Gelegenheit geboten, den Trend und den Stand des vollelektronischen Rechners praktisch, und anhand der dazugehörigen Technischen Mitteilung theoretisch zu studieren.

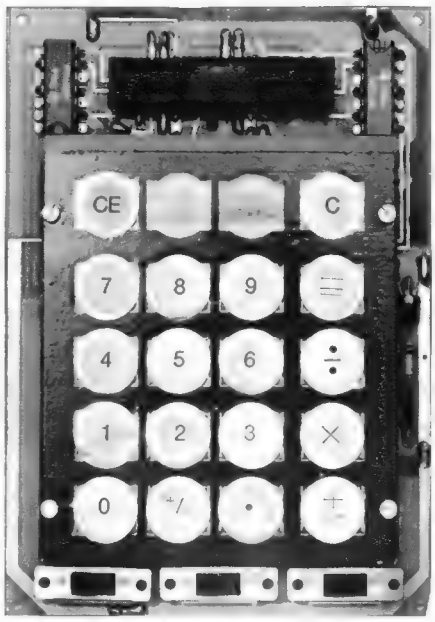
Er kann innerhalb von 1½ Stunden zum funktionsfähigen Rechner zusammengebaut werden.

Der Bausatz besteht aus:

1 Stück Arithmetik-Schaltkreis
TMS 0105 NC (Texas Instruments)
(durch die Fachwelt zur Schaltung des Jahres 1971 erklärt)
2 Stück Treiber SN 75491 N
(Texas Instruments)
2 Stück Treiber SN 75492 N
(Texas Instruments)
3 Stück Gallium-Arsenid-Anzeigen
Data Lit 33 (Litronix)
4 Stück Si-Transistoren
(Texas Instruments)
1 Stück Si-Diode
1 Stück doppelkaschierte,
glasfaserverstärkte Druckplatine
1 Stück Drucktastenfeld mit Symbolen
1 Flachbandleiter
Widerstände, Kondensatoren, sämtliche mechanische Kleinteile

Preis: DM 339.—





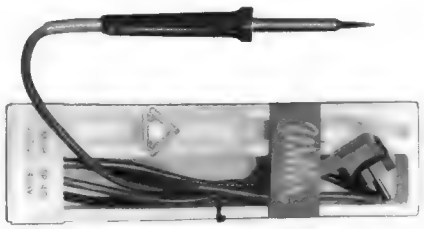
Gehäuse mit Bedienungsknöpfen u. Batteriehalterung in Vorbereitung. Geringer Stromverbrauch durch 7 Segment GA-AS-Elemente. Der Rechner benötigt eine Stromversorgung von 7,5 V. Diese kann durch 5 Mignon-Zellen à 1,5 V erzeugt werden, bzw. es kann von uns ein 7,5-V-Netzteil bezogen werden. **Preis: DM 18.20**

Sämtliche Bauelemente sind Originalteile der betreffenden Firmen. Sie sind bei uns auf Funktion und technische Daten durch Eingangskontrolle überprüft.

Ausführliche Technische Mitteilung mit genauer Bauanleitung liegt dem Bausatz bei. Diese kann auch im voraus gegen eine Schutzgebühr von DM 3.— bezogen werden (Postscheckkonto 58 41 Nbg.).

Sämtliche Preise inklusive Mehrwertsteuer. Porto und Verpackung im Inland frei. Versand per Nachnahme. (Telefonische Eilbestellungen werden innerhalb von 24 Stunden ausgeführt.) Auftragsannahme Tag und Nacht. (Nach 17 Uhr durch automatischen Anrufbeantworter.)

Für die problemlose Ausführung der Lötarbeiten empfehlen wir unseren Weller Lötkolben Typ SP-40 C (VDE geprüft mit ½ Jahr Garantie) mit besonders feiner Dauerlötspitze und Zusatzspitze für normale Lötarbeiten. **Preis: DM 19.35**



Empfohlenes Lötzinn SN 60, 0,6 mm ⌀, 100 g **Preis: DM 4.90**

DIPL.-ING. FRANZ GRIGELAT

Herstellung und Vertrieb von Elektrogeräten · 8501 Rückersdorf-Ludwigshöhe, Strengenberg 21 · Telefon 09123 - 2731

Weil die Aufnahmetechnik immer besser wird, werden auch unsere Hi-Fi-Laufwerke immer besser.

Die Merkmale dieses Hi-Fi-Stereo-Plattenspielers sind für den heutigen Stand und die weitere Entwicklung der High Fidelity richtungweisend.
Jeder Hi-Fi-Freund, der nach höchster Tontreue sucht, wird mit dem MIRACORD 50 H II alle Wünsche erfüllt finden.
Technische Merkmale:
Antrieb durch Hysterese-Synchron-Motor
kontinuierliche Feinregulierung der Umdrehungsgeschwindigkeiten um ± 3 %

MIRACORD 50 H II

ELAC

Kontrolle der Feinregulierung am Stroboskopkranz · Plattenteller mit 30 cm Durchmesser (Zinkdruckguß) · allseitig ausbalancierter Präzisionstonarm mit auswechselbarem Tonkopfschlitten · stufenlos einstellbare Auflagekraft von 0...6 p · korrigierbarer vertikaler Spurwinkel · Tracking-Kontrolle · Antiskating-Einrichtung · Drucktastensteuerung · Freilaufachse · gebremster Tonarmlift.

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH,
23 Kiel, Postfach.

REEH ELEKTRONIK

6 Frankfurt 1

Schäfergasse 17
und Münchener Straße 47
Telefon 06 11/29 48 26/23 79 22
Alle Preise einschl. 11 % MwSt.

Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher

PSL 130/15. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 20 W, Frequenzbereich: 50–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 26.20**

PSL 170/20. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 170 mm, Belastbarkeit bis max. 30 W, Frequenzbereich 45–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 27.50**

PSL 203/25. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 203 mm, Belastbarkeit bis max. 40 W, Frequenzbereich 35–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 31.50**

PSL 245/35. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 245 mm, Belastbarkeit bis max. 50 W, Frequenzbereich 30–7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 33.50**

PSL 300/50. Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 300 mm, Belastbarkeit bis max. 75 W, Frequenzbereich 22–5000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... nur **DM 69.50**

BPSL 100. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 100 mm, Belastbarkeit bis max. 7 W, Frequenzbereich 60–20 000 Hz, Impedanz 8 Ω ..... nur **DM 23.10**

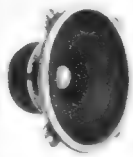
BPSL 130. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 8 W, Frequenzbereich 40–20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω ..... nur **DM 26.50**

BPSX 130. Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 15 W, Frequenzbereich 30–20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω ..... nur **DM 27.50**

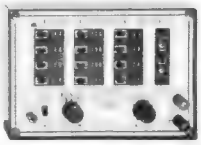
HMS 1316/120. cu Hoch-Mitteltön-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbabmessungen 126 x 176 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 600–20 000 Hz, Impedanz 6 Ω ..... nur **DM 18.50**

KK 10. Kugelkalotten-Hochtonstrahler. Spezial-Hochton-Lautsprecher mit sehr großem Abstrahlwinkel (bei 16 kHz noch 100°). Techn. Daten: Korbabmessung 95 x 95 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 800–23 000 Hz, Impedanz 4 Ω nur **DM 21.50**

SONDERANGEBOT



Isophon Baßlautsprecher, P 30/37 A (Industrieausführung), ein qualitativ hochwertiger Lautsprecher von ungewöhnlicher Präzision und Klangfülle. Techn. Daten: Belastbarkeit bis maximal 45 W, Frequenzbereich 30 bis 7000 Hz, Impedanz 4,5 Ω, Korb-Durchmesser 300 mm **nur DM 76.50**



HF-Generator decadisch umschaltbar

Volltransistorisiert, netzunabhängig, 12 V– durch 8 Mignonzellen. Frequenzbereich: Sinus 10 Hz bis 166,5 kHz, Rechteck 20 Hz bis 20 kHz, Frequenzgenauigkeit ± 1 % + 1 Hz, Ausgangsspannung 10 dB, Ausgangsimpedanz 10 kΩ, Abmessung 128 x 182 x 75 mm ..... nur **DM 142.95**

Transformatoren aus Industriebeständen, fabrikneu
110/220 V prim./sek. 2x 6,3 V, 1 A ..... **DM 4.95**
185/220 V prim./sek. 29 V, 600 mA, 40 V, 1 A, 6,3 V, 1,8 A **DM 12.95**

Niederspannungstransformatoren

Type	Prim./V	Sekundär/V	Strom/A	Preis
NTR 201	220	12–12	1	**9.50**
NTR 202	220	12–12	1,7	**13.75**
NTR 203	110–220	6–12–18–24–30	3	**19.90**
NTR 204	110–220	24–24	3	**28.75**
NTR 204 A	110–220	33–33	2,5	**29.90**
NTR 205	110–220	6–12–18–24–30–36	2	**22.40**
NTR 206	220	6	0,5	**4.60**
NTR 207	220	12	0,3	**5.30**
NTR 208	220	6–6	0,3	**5.95**
NTR 209	220	12–12	0,15	**7.05**
NTR 210	110–220	6,3	0,5	**4.60**
NTR 211	110–220	14–14	2,6	**20.95**
NTR 220	220	6–6	0,8	**6.85**
NTR 221	220	12–12	0,4	**6.90**

Die Typen NTR 206–209 sind zum direkten Einlöten in die gedruckte Schaltung gedacht. Die Spulenkörper sind mit Lötstiften versehen. Die Typen NTR 220 und NTR 221 sind mit losen Drahtenden. Alle anderen Transformatoren haben Fußwinkel und Lötösenleisten.

Netztransformatoren
110/120 V prim.sek. 250 V/30 mA, 4 V/1,5 A, 6,3 V/1,5 A **DM 11.20**
110/120 V prim./sek. 250 V/50 mA, 4 V/0,6 A, 6,3 V/0,6 A, 6,3 V/1,2 A ..... **DM 11.95**
110/220 V prim./sek. 250 V/85 mA, 300 V/85 mA, 4 V/3 A, 6,3 V/3 A ..... **DM 14.85**
110/220 V prim./sek. 250 V/130 mA, 300 V/130 mA, 4 V/4,5 A, 6,3 V/4,5 A ..... **DM 19.35**
110/220 V prim./sek. 250 V/200 mA, 300 V/220 mA, 6,3 V/4 A, 6,3 V/2,2 A ..... **DM 25.80**
220 V prim./sek. 4,5–0–4,5, 800 mA, 170 V, 20 mA **DM 7.35**
220 V prim./sek. 5,5–0–5,5, 2 A, 170 V, 20 mA **DM 19.50**
220 V prim./sek. 5,5–0–5,5, 2 A, 15–0–15, 250 mA, 170 V/100 mA ..... **DM 21.45**
220 V prim./sek. 20–24–30–40–50–60 V/2,5 A .. **DM 33.95**
220 V prim./sek. 30 V/400 mA ..... **DM 8.95**
220 V prim./sek. 33 V/2,2 A ..... **DM 20.40**
220 V prim./sek. 40 V/2 A ..... **DM 20.40**
220 V prim./sek. 42 V/300 mA ..... **DM 8.95**
220 V prim./sek. 52 V/3 A ..... **DM 33.95**

Metallfilmwiderstände 1 % TK 50 in der E 24er-Reihe
1 St. .. **DM –.55** 10 St. .. **DM 5.—** 100 St .. **DM 46.—**

HF-Drosseln in den Werten 80 µH, 75 µH, 25 µH, 4,5 µH, 5,7 µH 1 St. .. **DM –.35** 10 St .. **DM 3.—**

Kapazitäts- und verlustarmes abgeschirmtes, doppelt Baumwollumklöppeltes HF-Kabel für Meßgeräte-Verbindungen
1 m ..... **DM 1.20** 10 m ..... **DM 9.50**

SERIE 33, aus Aluminiumblech

Diese neue Serie von Gehäusen setzt sich aus 2 Teilen zusammen:
Oberteil: (Deckel) Blechstärke 1,5 mm, Farbe schwarz lackiert.
Unterteil: (Chassis) Blechstärke 1 mm, Farbe silber matt.
Jedem Gehäuse sind 4 Montageschrauben beigepackt.

Typ	Maße L x T x H	Gewicht (g)	Preis inkl. MwSt.
331	53 x 100 x 60	110	**5.30**
332	102 x 100 x 60	160	**6.90**
333	153 x 100 x 60	210	**8.95**
334	202 x 100 x 60	260	**10.65**

Keine Bestellung im Wert unter 10.– DM. Bei Sonderangeboten Lieferung nur aus Vorrat, im übrigen nach den Bedingungen der Elektro-Industrie ab Lager. Ffm. Vers. per Nachnahme. Gerichtsstand Frankfurt.

Für Ohren, die rechnen können.

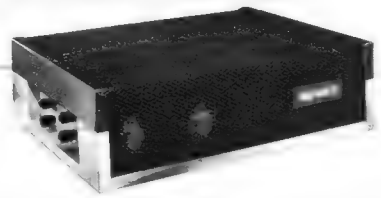
PAT 4 DYNACO

Transistorisierter Stereovorverstärker mit umfangreichem Kontrollpanel. Verzerrungen über den gesamten Frequenzbereich in beiden Kanälen nicht meßbar. Für Anschluß von sowohl Transistor- als auch Röhrenendstufen. Frequenzbereich bei Hochimpedanzeingang 10—100.000 Hz ± 0,5 dB, bei Niederimpedanzeingang 20—20.000 Hz ± 1 dB, Kopfhöreranschluß 800 Ohm.

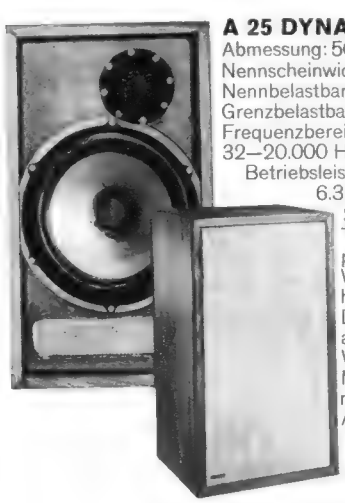
FM 5 TUNER DYNACO

Volltransistorisierter UKW-Stereo Tuner mit einer Eingangsempfindlichkeit von 1,3 µV und einer Kanaltrennung von 40 dB/1000 Hz. Ausgestattet mit Muting, Stereofilter und Feldstärkenanzeige. Die harmonische Verzerrung über den hörbaren Frequenzbereich ist kleiner als 0.05 %

STEREO 120 DYNACO



Eine kompakte Endstufe mit einer Ausgangsleistung von 2 X 60 Watt sinus. Betriebssicher auch bei hohen Dauerbelastungen wie Discotheken etc. Harmonische Verzerrungen kleiner als 0,5 % bei voller Ausgangsleistung über alle Frequenzen von 5—50.000 Hz. Kanaltrennung besser als 70 dB von 20—20.000 Hz. Volltransistorisiert.



A 25 DYNACO
Abmessung: 50 X 29 X 25 cm
Nennscheinwiderstand: 8 Ohm
Nennbelastbarkeit: 35 Watt
Grenzbelastbarkeit: 90 Watt
Frequenzbereich: 32—20.000 Hz
Betriebsleistung 6.3 W bei 96 dB/1 m
Systeme: 1 X 25 cm Tieftonstrahler mit pneumatischer Weichgummiaufhängung. 1 X 38 mm Dome Tweeter mit ausgezeichneter Wiedergabe im Mittel-Hochtonbereich und breitem Abstrahlwinkel.

Anlage komplett nur DM 3.463.–
Anlage als Bausatz DM 3.009.–
(Boxen nur komplett)

scan-dyna

SCAN-DYNA
ELEKTROGERÄTEVERTRIEBSGES. MBH
2 HAMBURG 6 · FETTSTRASSE 6
TEL. 0411/434320/21
TELEX 215489 sdv d

Grundsatzgespräche zwischen Bundespost und Rundfunkanstalten angelaufen

In unserer Glosse „Man nimmt, was man bekommt" in Heft 11/1972, Seite 412, wurde auf die Auffassungsunterschiede in der Gebührenerhebung zwischen Bundespost und Rundfunkanstalten hingewiesen und angedeutet, daß nunmehr „Grundsatzgespräche" über diesen Punkt und weitere strittige Punkte aufgenommen werden. Am 3. Juli fand das erste dieser „Gipfelgespräche" auf hoher Ebene unter Leitung des rheinland-pfälzischen Ministerpräsidenten Dr. Kohl, zugleich Vorsitzer der Rundfunkkommission der Länder, statt. Die Postdelegation stand unter Führung des noch amtierenden Bundespost- und Verkehrsministers Georg Leber.

Fünf Komplexe waren Gegenstand der Aussprache.

1. *Entgelte für die technischen Leistungen der Bundespost:* Das wichtigste Ergebnis: Die Post ist zur umfassenden Kosteninformation bereit – was sie bisher so gut wie immer verweigerte! Wenn die Rundfunkanstalten mit den vorgelegten Kosten für bestimmte Dienstleistungen nicht einverstanden sind, müssen sie den Nachweis dafür antreten. Die Kosten für die Rundfunkleitungen der Post sollen durch eine Verwaltungsvereinbarung geregelt werden. Wenn beide Partner sich nicht einigen, soll eine besondere Schlichtungskommission ihre Arbeit aufnehmen.

2. *Gebühreneinzugsverfahren:* Die Bundespost ist nicht „scharf" auf den Einzug der Rundfunkgebühren. Nach der letzthin erfolgten Klärung der Natur der Rundfunkgebühren (keine Hoheits-, sondern eine Anstaltsnutzungsgebühr) gehören letztere ohnehin den Rundfunkanstalten. Post und Rundfunkanstalten stehen gemeinsam auf dem Standpunkt, daß es kostensparender und richtiger gewesen wäre, wenn die Ministerpräsidenten der Länder in dem Staatsvertrag über die Rundfunkgebühren letztere nicht nur zur „Bringschuld" gemacht, sondern auch ein vierteljährliches Einzahlungsintervall eingeführt hätten. Der Hinweis auf soziale Härten beim Vierteljahreinzug ist nicht stichhaltig, weil es für sozial Schwache weitreichende Gebührenbefreiungen gibt.

3. *Frequenzen für den Verkehrsfunk:* Legitimierte Bedarfsträger für Frequenzen zwischen 100 und 104 MHz sind für die Post lediglich der Deutschlandfunk, die Landesrundfunkanstalten und die Alliierten. Andere mögliche Interessenten sind für die Bundespost vorerst noch nicht existent. Nunmehr soll eine besondere Kommission, zusammengesetzt aus Vertretern des Verkehrs- und des Bundespostministeriums einerseits und der Rundfunkanstalten und den Ländern andererseits abklären, wo Senderstandorte notwendig sind, wo man mit einem Zustimmungsakt rechnen kann (geprüft werden müssen die Zustimmung der Bundespost, Störung Dritter und die Frequenz) und wie der Verkehrsfunk gestaltet werden soll. Dann müssen die Prioritäten der drei genannten Bedarfsträger festgelegt werden. Die Auffassung setzte sich durch, daß freie Frequenzen zwischen 100 und 104 MHz vorrangig dem Verkehrsfunk zuzuteilen sind. Die Rundfunkanstalten wollen mit benachbarten ausländischen Organisationen vorbereitende Gespräche führen; die Bundespost wird sich um Fortführung der im Herbst 1971 in Darmstadt mit den Nachbarstaaten aufgenommenen Kontakte bemühen.

4. *Versorgungsgrenze:* Man wird „Rundfunk-Erschließungsübersichten" erarbeiten, aus denen hervorgehen soll, in welchen Gebieten der BRD noch Versorgungslücken für Hörfunk und Fernsehen bestehen und inwieweit auch kleine Gemeinden (unter 800 bis 1000 Einwohnern) in der Zukunft mit Fernsehumsetzern rechnen können. Hier ist die Wirtschaftlichkeitsgrenze teilweise schon längst unterschritten.

5. *Kabel:* Immer mehr kommt die Versorgung der Bevölkerung mit Hörfunk und insbesondere mit Fernsehen per Verkabelung ins Gespräch, vor allem in Großsiedlungsgebieten und Trabantenstädten. Das drängt zur Klärung einiger rechtlicher und politischer Begriffe: Was ist eine „Rundfunk-Programmveranstaltung"? Was ist „Öffentlichkeit"? Eine weitere Kommission soll auf diesem Gebiet Modelle entwickeln, wie solche Fälle von Kabelversorgung aussehen können. Rundfunkanstalten und Post sind gleichermaßen daran interessiert zu wissen, wer was über Kabel senden darf, wer und was also auch fernmelderechtlich zuzulassen ist. Darf bzw. soll die Bundespost allein den Betrieb von Kabelverteilungen haben – oder kann sie solche Betriebe auch anderen (unter welchen Voraussetzungen?) überlassen. Diese Frage spielt auch im letzthin erstatteten Bericht der Rechtskommission beim Arbeitskreis für Rundfunkempfangsantennen (in Sachen „Hochhausgeschädigte") eine Rolle. Siehe Seite 576 dieses Heftes.

COMPUTER-ELKO TYP EYM

AUFGABE

Der Aluminium-Elektrolyt-Kondensator, Typ EYM, ist in seiner Mechanik und seinen elektrischen Eigenschaften gezielt ausgerichtet auf den Einsatz in Computern und in der industriellen Elektronik.

CHARAKTERISTIKA

- hohe Kapazitätswerte
- hohe Impulsströme
- hohe Lebensdauererwartung
- hohe Betriebszuverlässigkeit
- hohe Schüttelfestigkeit
- hohe Lagerfähigkeit
- kleine Reststromwerte
- kleine Abmessungen
- MS-Schraubgewinde

TECHNISCHE WERTE

Temperaturbereich:	-40 . . . +85°C
Kapazitätsbereich:	220µ F . . . 100.000µ F
Spannungsbereich:	6.3 V- . . . 350 V-

ROE

ROEDERSTEIN & TÜRK KG
FABRIK ELEKTRISCHER BAUELEMENTE
7815 KIRCHZARTEN/BREISGAU

Struktur-Analyse der deutschen Kurzwellen-Rundfunkhörer

Eine Strukturanalyse der deutschen Kurzwellen-Rundfunkhörer – die erste ihrer Art – ist das Ziel einer Fragebogenaktion, zu der sich jetzt alle der etwa 20 DX-Clubs der Bundesrepublik zusammengefunden haben. Das Material soll nach der Auswertung den KW-Sendern in aller Welt unterbreitet werden. Man will in dieser Umfrageaktion – so wörtlich der einleitende Text auf dem Bogen – „erstmalig ein detailliertes Bild von der KW-Hörer-Struktur unseres Landes gewinnen, das den Rundfunkanstalten in aller Welt bei ihrer Arbeit gute Dienste leisten kann".

Anders ausgedrückt: Die KW-Hörer in der BRD (ihre Zahl und ihre soziologische Struktur ist immer wieder geschätzt, aber nie ermittelt worden!) wollen künftig nicht nur Einsender von Empfangsberichten und Empfänger von QSL-Karten sein, sondern echte Partner der von ihnen empfangenen Sender – von der Programmgestaltung über die Wahl der Wellen bis zur klaren Zielsetzung von KW-Überseeprogrammen überhaupt.

Die jetzt eingeleitete Umfrageaktion geht auf Anregung des *Mittelost-DX-Clubs (Köln)* und des *Nordwest-Radio-Clubs* (288 Brake, Postfach 1000) zurück. Der letztere Club hat auch die Federführung der Aktion und die Auswertung übernommen. Ein gut ausgearbeiteter Bogen, der den deutschen KW-Freunden durch ihre Clubs übermittelt wird, fragt nach Alter und Beruf, Ausbildung und Sprachkenntnissen, Auslandsreisen sowie nach Praxis des Hobbys, Programmwünschen und -vorstellungen usw. Das statistische Material über den deutschen KW-Hörer soll den Sendern in aller Welt übermittelt werden. Da die KW-Sender über die Struktur ihrer Hörer im Dunkeln tappen – das liegt in der Natur ihrer Arbeit –, ist dieser Aktion sowohl im Interesse der Clubs wie der Sender Erfolg zu wünschen. Alles wird von der sorgfältigen und gewissenhaften Ausfüllung und Rücksendung in möglichst großer Zahl – aber auch von einer gewissenhaften Auswertung der Bogen abhängen. Hermann Jäger

Unser Kurzwellenmitarbeiter, Verfasser der vorstehenden Zeilen, ist Kurzwellen-Rundfunkhörer seit 1937 und zur Zeit, soweit wir wissen, der einzige, der dieses Hobby zu seinem Beruf gemacht hat. Er gab dem Nordwest-Radio-Club in Brake ergänzend seine Meinung zur Aktion bekannt und nannte zur Förderung des Kurzwellen-Hörens sechs wichtige Punkte:

1. Der DXer muß nicht nur Stationsjäger sein, um an die QSL-Karten heranzukommen, sondern er muß mehr als bisher zuhören und Interesse für die gesendeten Programme bekunden.

2. Viele deutsche KW-Hörer gehören mehreren DX-Klubs an; die Betreuung ist viel zu sehr zersplittert. Was fehlt, ist ein nationaler DX-Klub mit Ortsverbänden, damit die Belange der Hörer den Sendern gegenüber mit einer, und zwar kräftigen Stimme vertreten werden.

3. Die „Kurzwellen-Ecken" in den deutschen Programmzeitschriften müssen von den KW-Hörern stärker beachtet werden, damit die Redaktionen erkennen, wie wichtig sie sind.

4. Gefährlich ist die Überfüllung der KW-Rundfunkbänder, u. a. weil viele Programme auf vier oder sechs Frequenzen gleichzeitig ausgestrahlt werden. Das sollte aufhören, weil die Leistung der Sender zunimmt, so daß die Multifrequenzabstrahlung ihren Sinn verliert.

5. Die vor zehn Jahren begonnene Mode, Hörer-Klubs von Sendern zu bilden, ist, zumindest für die Bundesrepublik, falsch. Es sollen, wie in Punkt 2 erwähnt, starke nationale Klubs gebildet werden.

6. Die Rundfunkgeräteindustrie, die heute recht gute KW-Empfänger fertigt, muß mehr Werbung für diese Modelle machen und sich auch intensiver mit den Kurzwellenecken in den Zeitschriften befassen.

Olympia-Diplom für Höramateure

Der *Short Wave Listener Club Saar* (SWLCS) hat für Höramateure ein Olympia-Diplom herausgegeben. In der Zeit vom 1. 1. 72 bis 10. 9. 72 ist der Empfang aus 45 Ländern zu loggen, die Teilnehmer zu den olympischen Sommerspielen nach München entsenden. Genaue Bedingungen und die Olympia-Länderliste sind gegen adressierten Freiumschlag erhältlich bei Günther Bonner, 6601 Quierschied/Saar, Kälberweide 1.

3M – Speichermedien sind verwirklichte Ideen:

Im Bereich der audio-visuellen Kommunikation und der Informationsspeicherung auf magnetischen Medien ist 3M seit Jahrzehnten der wichtigste Ideengeber.

Schon vor 20 Jahren entwickelte 3M das erste Computerband überhaupt. 1963 folgte das erste Low-Noise Tonband. Selbstverständlich entstand auch (1957) das erste Videoband bei 3M – und ebenso geht jede entscheidende Verbesserung der MAZ-Technik (Magnetaufzeichnung) auf 3M Forschung zurück.

Die SCOTCH High-Energy Videobänder sind dafür der aktuellste Beweis: ihre Leistungsfähigkeit ist ein Vorgriff auf die Technik der späten 70er Jahre. Was SCOTCH Videobänder leisten, wird im Spätsommer 72 weltweit sichtbar Denn alle Fernsehaufzeichnungen der Olympischen Spiele werden ausschließlich auf diesen Bändern aufgezeichnet: SCOTCH Videobändern von 3M.

SCOTCH Videobänder: geeignet für das Alltägliche - bereit für das Besondere.

3M

☐ **vom nebenstehenden Anzeigenmotiv hätte ich gerne das Original-Poster „Sometime III".**

Senden Sie mir außerdem:

Video- und Zubehör-Lieferprogramm
Prospekt High-Energy Videobänder SCOTCH 461/462
Prospekt SCOTCH 360/361 und 363 für Video-Amateure
Video-Koffer-Prospekt
Video-Talk
Datenblätter SCOTCH 360, 361, 363, 461, 462

(Gewünschtes bitte unterstreichen)

Name _____

Position _____

Firma _____

Ort _____

Straße, Nr. _____

an: 3M Company
Abt. Marketing Magnetische Produkte
4 Düsseldorf, Königsallee 106

3M – vorn im Dialog mit der Zukunft

Die Zukunft gewinnen und sichern kann nur, wer die Aufgaben der Gegenwart überzeugend löst und darum frei ist für die Arbeit an den Notwendigkeiten von morgen. Was die Zukunft der Videotechnik bringen wird, können wir heute nur ahnen. Doch es steht fest, daß auch hier entscheidende Impulse von 3M kommen werden.

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. Das Recht der sinnwahrenden Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. – Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

Vormagnetisierungseinstellung bei Tonbandgeräten

FUNKSCHAU 1972, Heft 11, Briefespalte

Zu diesem Thema erreichten uns noch Zuschriften von Lesern, die offenbar mit den Stellungnahmen der angesprochenen Industrie nicht einverstanden sind. Da sich beide teilweise wiederholen, haben wir einige Zeilen gekürzt. Die Redaktion

Die Beobachtungen von Herrn Michtl kann ich aus eigener Erfahrung nur bestätigen. Zusätzlich muß ich feststellen, daß oft bei fabrikneuen Tonbandgeräten die Spaltstellung der Tonköpfe nicht stimmt. Allein dadurch ergibt sich ein beachtlicher Abfall des Frequenzgangs in den Höhen. Auch unter der Voraussetzung, daß die Tonköpfe richtig justiert sind, ist die von den Herstellern in den Serviceanleitungen meist vorgeschriebene Hf-Einstellung unbrauchbar, da die Toleranzen der Tonköpfe (und anderer Bauteile in den Aufsprech- und Wiedergabeverstärkern) unberücksichtigt bleiben.

Zu den Meßdaten möchte ich erwähnen, daß Herr Michtl zur Messung Low-Noise-Bänder benutzt hat, die bekanntlich bei gleicher Hf-Einstellung eine bessere Höhenempfindlichkeit besitzen als die älteren DIN-Bezugsband-Leerteile. Die Stellungnahme von Philips ist demzufolge nicht richtig.

Die Gefahr eines Absinkens der Klirrdämpfung bei Verringerung des Vormagnetisierungsstroms ist gegeben, wie Uher richtig sagt. Man kann jedoch dieser Gefahr ausweichen, indem man die Vormagnetisierung nach den Daten der Tonbandhersteller einstellt. Eine bestimmte hohe Tonfrequenz wird aufgezeichnet und die Hf-Einstellung so vorgenommen, daß dieser Ton eine maximale Amplitude hat. Dann muß der Vormagnetisierungsstrom so weit erhöht werden, daß die gleiche Tonfrequenz um einen bestimmten Betrag abfällt.

Bandsorte	BASF LGS 35	BASF LGS 26	BASF DP 26
Tonfrequenz	10 kHz	10 kHz	6,3 kHz
Abfall	– 7,2 dB	– 8,2 dB	– 4,5 dB

Die Erfahrung zeigt, daß die meisten Tonbandgeräte nach solcher Einstellung einen Frequenzgang aufweisen, der kaum noch durch eine Feineinstellung korrigiert werden muß. Das wiederum läßt darauf schließen, daß die Geräte von der Konstruktion her optimal einstellbar sind, es jedoch, wie Herr Michtl schreibt, an einer gewissenhaften Werks-Endkontrolle mangelt.

Der Hinweis von Revox, daß bei Viertelspurgeräten die Spur I wesentlich kritischer gegen Verschmutzungen ist, muß ergänzt werden. Häufig ist nämlich – bedingt durch Tonkopfeinschliff – der Band-Kopf-Kontakt auf der Randspur nicht mehr gewährleistet, was sich bei den hohen Frequenzen besonders unangenehm bemerkbar macht. Trotzdem zeigen die Meßdaten, die praktisch von fabrikneuen Geräten stammen, eine Tendenz, die auch auf Halbspur-Tonbandgeräte zutrifft, wo die Abweichungen zwischen den beiden Kanälen naturgemäß geringer sind. – Revox schreibt weiter, „Grundlage für alle Messungen ist der Vollpegel, d. h. also ‚0' VU + 6 dB". Diese Angabe scheint mir irreführend. Als Bezugspegel gilt der DIN-Bezugsbandpegel, der sich bei Abtastung eines Bandflusses von 250 pWb/mm Spurbreite (25 mM/mm) und einer Frequenz von 333 Hz ergibt. Da die heutigen Tonbandgeräte meist auf das bis 6,5 dB über Bezugspegel aussteuerbare Low-noise-Band eingemessen werden (für $k_3 = 5\ \%$), muß für die Frequenzgangmessung diese Tatsache berücksichtigt werden. Das heißt also, daß „20 dB unter Bezugspegel" gleichbedeutend sein kann mit „26,5 dB unter Vollpegel".

Walter Lutz, Frankfurt

Der Unterschied*

* weil wir uns nur die Qualität - nicht den Namen bezahlen lassen!

Roticel

Spitzenqualität zum Vernunftspreis. Wir dürfen uns zu den Besten zählen, dafür bürgt unser renommierter Hersteller.

Bezugsquellennachweis durch:
Roticel Generalvertrieb H.von Wichmann Kom.-Ges. 2 Hamburg 1, Chilehaus B
Telegramme: Autorex, Telex: 02-161387 hvwhd, Telefon: (0411) 32911

Vormagnetisierungseinstellung bei Tonbandgeräten

FUNKSCHAU 1972, Heft 11, Briefespalte

Diese Zuschrift in der FUNKSCHAU veranlaßte mich, die Frage der richtigen Vormagnetisierungseinstellung bei Tonbandgeräten noch einmal aufzugreifen. – Aufgrund eigener Erfahrung mit Tonbandgeräten deutscher Provenienz, die der Hi-Fi-Klasse nach DIN 45 500 angehören, verstehe ich Herrn Michtl durchaus, wenn er die Frage stellt: „Entsprechen die von den deutschen Herstellern angebotenen Hi-Fi-Tonbandgeräte auch im Übertragungsbereich der Norm nach DIN 45 500?"

Sicher, die Hi-Fi-Norm wird von entsprechenden Geräten im Übertragungsbereich im allgemeinen erfüllt. Schließlich erreicht jedes gute Mittelklassegerät die Forderung nach DIN 45 500, Blatt 4: Übertragungsbereich 40 Hz...12 500 Hz (ohne Bezug auf eine Bandgeschwindigkeit), wobei die Abweichungen bei f_u und f_o 5 dB, zwischen 1,5 f_u und 0,66 f_o 3 dB betragen dürfen. Konkret ausgedrückt darf also ein Gerät eine Abweichung von – 5 dB bei 12,5 kHz durchaus aufweisen, um noch der DIN 45 500 zu genügen.

Das eigentliche Anliegen von Herrn Michtl dürfte wohl darin liegen, die Angabe der Uher-Werke (Heft 11, Seite 1132) zu korrigieren: Die Abweichung im Bereich der oberen Grenzfrequenz darf nicht, wie behauptet, um 7 dB, sondern nur 5 dB betragen (DIN 45 500, Blatt 4, Ausgabe April 1966 und Oktober 1967 sowie Funktechnisches Arbeitsblatt Ea 01, Heft 18/1971). Auch wenn ein Entwurf für eine Neufassung in Arbeit ist, ändert dies nichts. Allerdings ist die von Herrn Michtl praktizierte Methode, bei fehlenden Höhen die Hf-Vormagnetisierung zu verändern, erst dann empfehlenswert, wenn eindeutig sichergestellt ist, daß der oder die Köpfe in Ordnung sind und die Frequenzaufnahme der Aufsprech- und Wiedergabeentzerrung den vom Hersteller angegebenen Sollwerten entspricht. Wichtig ist außerdem, nach jeder Veränderung der Vormagnetisierung (insbesondere, wenn zur verbesserten Höhenwiedergabe weniger Hf dem Aufnahmekopf zugeführt wird) den Klirrfaktor k_3 zu messen, da von der genauen Einstellung der Vormagnetisierung außer dem Frequenzgang auch die Klirrdämpfung entscheidend beeinflußt wird.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich abschließend anregen, daß die Hersteller von Hi-Fi-Tonbandgeräten eine für jedes Gerät individuell erstellte Frequenzgangkurve den Papieren des Gerätes beilegen sollten. Früher wurde dieses Verfahren von Uher und Braun praktiziert. Damit ließen sich derartige Probleme wohl nicht auf die einfachste, aber auf die für den Endabnehmer beste Art lösen.

Peter Remmers, Sande

Ein Ordnungssystem für integrierte Schaltungen

FUNKSCHAU 1972, Heft 8, Seite 242

Die vom Verfasser vorgeschlagene Tabelle, die nach Art eines Kreuzschienenfeldes aufgebaut ist, finde ich gut. Vielleicht sollte man eine ähnliche Tabelle auch für die Anschlußbelegung aufbauen. Da der größte Teil der in der Unterhaltungselektronik verwendeten IS im sogenannten „dual-in-line-package (DIP) geliefert wird und die Numerierung der Anschlüsse nach internationalen Gesichtspunkten geschieht, könnte man die Tabelle in dieser Hinsicht noch erweitern.

Dr. Jagberger, Sprague GmbH, Frankfurt

Was ist ein Elektronik-Snob?

FUNKSCHAU 1972, Heft 11, Seite 366

Ihr Leser Guido Oehler definiert den „Elektronik-Snob" als einen Mann, der eine wertvolle Krawattenklammer als Krokodilklemme verwendet. Ich möchte Sie hiermit darauf hinweisen, daß auch der umgekehrte Fall möglich ist: Ein Mann, der sich um den Aufbau des Fernsehens nach dem Krieg in Deutschland sehr verdient gemacht hat, Herr Professor Dr. Fritz Below, langjähriger Mitarbeiter des NWDR und später des IRT, Hamburg, benutzt, seit ich ihn kenne, eine Krokodilklemme als Krawattenklammer. Zu seinem 60. Geburtstag ließen wir, seine Diplomanden und Doktoranden, ihm eine Krokodilklammer vergolden, die er seitdem täglich trägt. Wir wollen unseren verehrten Lehrer dennoch nicht als „Krawatten-Snob" bezeichnen.

Joachim Kaiser, Wedel

Vorbereitet auf übermorgen

Durch ITT Fachlehrgänge

Nur jeweils 7 Jahre dauert es, bis das erworbene Sachwissen – so eine wissenschaftliche Untersuchung – als „veraltet" angesehen werden muß. Ein Berufsleben aber dauert länger als 7 Jahre. Für den beruflichen Erfolg in der Zukunft ist daher eine fundierte Weiterbildung erforderlich. Die ITT Fachlehrgänge „Halbleiter-Elektronik" und „Farbfernsehtechnik" sind von der Bundesanstalt für Arbeit als förderungswürdig anerkannt. Ein weiterer Lehrgang „Digital-Elektronik" erscheint ab Herbst '72.

Beispiel: Fachlehrgang „Halbleiter-Elektronik". Dieser Lehrgang befaßt sich mit der Dimensionierung und der Analyse von Schaltungen bei Einsatz modernster Halbleiter-Bauelemente. Von der Diode über den Transistor und über IC's bis zur MOS-Technik sowie Diac's, Triac's und Thyristoren. Der kombinierte Lehrgang besteht aus 16 Fernlehreinheiten mit über 100 praktischen Versuchsaufbauten sowie einem 14tägigen ergänzenden Nahunterricht und bietet für Berufstätige eine optimale Lösung zur schnellen Wissenserweiterung.

F8E

Coupon

ITT Fachlehrgänge, 753 Pforzheim
Postfach 1570

Bitte senden Sie mir kostenlos und unverbindlich ausführliches Informationsmaterial.

Name

(PLZ) Wohnort

Straße

Beruf

ITT Fachlehrgänge · 753 Pforzheim · Postfach 1570 **ITT**

SIEMENS

Gewußt wo, wenn es um Antennen geht?

Eine gute Antennenanlage ist immer Maßarbeit, und Maßarbeit verlangt Erfahrung. Erfahrung vor allem in der Anlagenplanung, in der Materialauswahl, abgestimmt auf die örtlichen Empfangsverhältnisse, auf Kundenwünsche, Anlagengröße, bauliche Gegebenheiten. Aber Erfahrung muß nicht immer »eigene Erfahrung« sein. Oft genügt ein »Gewußt-wo« – die Adresse eines erfahrenen Partners.

Sicher haben Sie die Adresse Ihres nächstgelegenen Siemens-Verkaufslagers greifbar. Der Weg dorthin ist nicht weit – vielleicht sind Sie ohnehin schon Stammkunde. Künftig sollte unser VkL auch Ihr Antennenfachgroßhändler sein. Mit allem, was dazugehört: Ein ständig lieferbereites, gut sortiertes Lager. Ausführliches Informationsmaterial für Sie und Ihre Mitarbeiter. Sachkundige Beratung und – in schwierigen Fällen – ein kurzer Draht zum Antennenspezialisten der nächsten Zweigniederlassung.

Ihr Siemens-Verkaufslager – eine nützliche Adresse, auch wenn es um Antennen geht.

Der Weg zu Siemens ist nicht weit

N 2864-7202 b

Funkschau 16

44. Jahrgang • 2. August-Heft 1972

Compact-Cassetten-Wirrwarr

Zur Funkausstellung 1963 konnte man am Philips-Stand ein kleines, tragbares Tonbandgerät mit einer Bandkassette bewundern. Vom Frequenzumfang her schien es mit 120...6000 Hz eher ein Diktiergerät als ein *Ton*bandgerät. Nach Jahren des ungewissen Nebeneinanders mit anderen Systemen (Sabamobil und vor allem DC-International von Grundig, Blaupunkt, Telefunken) mauserte sich die „Compact-Cassette", wie sie nun genannt wurde, zu beachtlicher Tonqualität und eroberte als einzige Klein-Kassette den Weltmarkt.

Mit dem herkömmlichen Tonband, das auf Spitzengeräten fast Studiowiedergabe erreicht, konnte sie nicht konkurrieren. Aber die problemlose Bedienung und die geringen Abmessungen von Kassette und Gerät fanden großen Zuspruch. Seit der Funkausstellung 1969 spricht man davon, daß die Compact-Cassette hi-fi-tüchtig werden wird, d. h. den Mindestdaten der DIN 45 500 entsprechen soll. Ein Gerätehersteller will es mit Eisenoxidband erreichen, andere und besonders die Bandhersteller setzen auf Chromdioxid.

Beim Chromdioxid als Schicht sind grundsätzlich höhere Koerzitivkräfte erzielbar und daher auch eine bessere Höhenaussteuerbarkeit erreichbar (vgl. Heft 17/1971, Seite 538). Dies propagieren auch die Bandhersteller. Der „Pferdefuß" für den Normalverbraucher, der seinen CC-Recorder bereits besitzt, liegt im Kleingedruckten, was erfahrungsgemäß kaum gelesen wird. Chromdioxidbänder verlangen einen höheren Vormagnetisierungsstrom, will man sie richtig ausnützen, und eine größere Löschkapazität. Ferner klingt die Höhenwiedergabe überspitzt, weil die Entzerrerverstärker der vorhandenen Recorder auf Eisenoxidband mit seiner geringeren Höhenaussteuerbarkeit eingestellt sind. Man kann sich zwar bei einem nachgeschalteten Verstärker behelfen, indem man die Höhen absenkt, dann müßte jedoch dieser Dämpfungsverlauf spiegelbildlich zum Höhenanstieg des Verstärkers des Cassettenrecorders plus dem des CrO_2-Bandes sein.

Die Frage nach der notwendigen höheren Löschkapazität schien zunächst zweitrangig, weil Versuche bei vielen Geräten ein ausreichendes Löschen ergaben. Jedoch sind diese Reserven zufällig, denn die Daten streuen erheblich, weil sie ja außerhalb der Norm für Eisenoxidbänder liegen. — Wer also die teueren Chromdioxidbänder auf nicht dafür vorgesehenen Recordern benutzen will, muß mit den erwähnten Einschränkungen rechnen; ob das Ergebnis dem erwarteten Qualitätsgewinn entspricht, ist letztlich eine subjektive Beurteilung.

Der einzig vernünftige Weg ist also eine Anpassung der Geräte an die neue Bandsorte, um deren bessere Eigenschaften voll auszunutzen. Darauf warten die Kassetten-Freunde seit der letzten Funkausstellung 1971, wo Muster-CrO_2-Bänder zweier Firmen zumindestens an Händler großzügig verteilt wurden. Was kam? Importeure kündigten für beide Bandsorten umschaltbare CC-Recorder an, die inzwischen auch auf dem Markt sind. Nicht erwähnt wird dabei, daß für die Entzerrung von CrO_2-Band noch keine Norm besteht — die Voraussetzung für eine Austauschbarkeit der Kassetten!

Die fehlende Norm ist der Hauptgrund, weshalb die deutsche Industrie solche umschaltbaren Recorder noch nicht anbietet. Obwohl die Hersteller an neuen, besseren Produkten interessiert sein müßten und ihre Mitarbeiter in den Normausschüssen tätig sind, ist noch nicht einmal ein Norm-Entwurf veröffentlicht. Man hört zwar, daß es ein Interims-Bezugsband gibt, daß die Entzerrung praktisch festläge und auch daß eine zweite Aussparung in der Kassette zum automatischen Umschalten diskutiert sei — aber welche Schwierigkeiten sind noch zu überwinden? Will man den Markt ohne Konkurrenz den Importeuren überlassen?

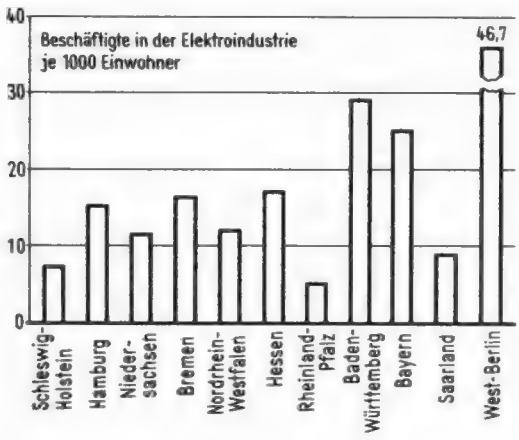
Für den Laien vollends verwirrend ist die Tatsache, daß sogar Recorder mit drei (!) umschaltbaren Entzerrungen angeboten werden. Die dritte ist einstellbar, offenbar im Hinblick auf weitere Bandsorten. Solche werden bereits mit den Schlagworten „High — Super — Ultra . . ." propagiert. Es sind Eisenoxidbänder mit verbesserten Eigenschaften in bezug auf Höhen- z. T. auch Tiefenaussteuerbarkeit. Die Grenzen zum „zukunftsträchtigen" Chromdioxidband scheinen sich zu verwischen. Unbestreitbarer Vorteil der zuvor genannten neuen Bandkassetten ist die Kompatibilität, sie können also auf allen herkömmlichen Recordern benutzt werden.

Der Kunde steht heute diesem Wirrwarr hilflos gegenüber. Sein technisches Verständnis wird offenbar mehr strapaziert, als zu Beginn der Hi-Fi-Zeit beim Spulen-Tonbandgerät. Wird es echte High-Fidelity auf Compact-Cassetten bald geben? Dazu gehört aber auch, daß die Mechanik beträchtlich verbessert wird, womit solche Geräte nicht in den unteren Preisklassen erscheinen können. Wir hoffen, daß diese Frage noch 1972 beantwortet wird. FS

Kurz-Nachrichten

In Belgrad wurde **das größte Rechenzentrum Jugoslawiens** errichtet; 83 Spezialisten bedienen hier Computer vom Typ IBM 360/30 und 370/155, die mit 29 kleineren Rechenzentren des Landes verbunden sind. Zur Zeit gibt es in Jugoslawien 400 größere EDV-Anlagen; daran hat die IBM stückzahlmäßig einen Anteil von 55 % und wertmäßig von 85 %. * Die Wettbewerbskommission der EWG in Brüssel **untersucht den europäischen Schallplattenmarkt,** nachdem die gleichen Schallplatten insbesondere in der BRD und Holland zu sehr unterschiedlichen Preisen angeboten werden. * **Alle Ferngespräche innerhalb der Bundesrepublik und von und nach West-Berlin werden jetzt automatisch abgewickelt,** nachdem die beiden letzten halbautomatischen Vermittlungsstellen Dillingen und Monheim dem Inlands-Selbstwählferndienst angeschlossen wurden. * Eine **Siemens-Großgemeinschafts-Antennenanlage versorgt jetzt das gesamte Gelände der neuen Düsseldorfer Messe** im LMK- und UKW-Bereich sowie mit den drei deutschen und zwei holländischen Fernsehprogrammen. Sechs interne Fernsehprogramme können außerdem eingespeist werden. * Siemens stellte kürzlich den **Prototyp einer 5-kW-Brennstoffzelle** vor, die Wasserstoff- und Sauerstoff-Druckgas verwendet und einen Umsetzungswirkungsgrad von 55 % hat. Das Aggregat wiegt 90 kg und gibt außer elektrischer Energie nur Wasser als Reaktionsprodukt ab. * Am 1. 4. 1972 **gab es in den USA 34,2 Millionen mit Farbgeräten ausgestattete Haushalte;** das bedeutet eine Farbsättigung von 55 %. * Radio Algier kündigt die Inbetriebnahme **eines zweiten Langwellensenders mit 1200 kW Leistung** auf 155 kHz an (gegenwärtige Benutzer: Brasov/Rumänien 1200 kW, Tromsö/Norwegen 10 kW, Moskau/UdSSR 50 kW). Der erste 1200-kW-Langwellensender Algeriens arbeitet seit Juni auf 254 kHz (Wellenbesitzer ist Lahti/Finnland 200 kW). * Im Oktober wird die TR-Verlagsunion München **die erste mobile Videorecorder-Station,** ausgestattet mit Grundig-Geräten, in Betrieb nehmen. Sie dient zunächst der Tutoren-Ausbildung für den ab Januar 1973 in allen Dritten Fernsehprogrammen ausgestrahlten Lehrgang „Ausbildung der Ausbilder".

Elektrotechnische Industrie in der BRD



Wir stark die elektrotechnische Industrie in Süddeutschland konzentriert ist und welche überragende Stellung West-Berlin auf diesem Gebiet einnimmt, zeigt diese *Grafik,* erstellt nach Angaben des Stat. Bundesamtes für 1970. Sie nennt die Anzahl der in dieser Industrie Beschäftigten, bezogen auf 1000 Einwohner. Der Bundesdurchschnitt von 18,1 pro 1000 Einwohner wird von Bremen und Hessen nahezu erreicht, während insbesondere Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein und das Saarland weit darunter bleiben. Regional gesehen hält Regierungsbezirk Mittelfranken (Bayern) die absolute Spitze mit 60,7 Elektro-Beschäftigten pro 1000 Einwohner — das ist der Raum Nürnberg-Fürth/Erlangen. Das Schlußlicht bildet der Regierungsbezirk Stade/Niedersachsens; hier wird auf 1000 Einwohner, statistisch gesehen, nur 0,1 Arbeitnehmer der Elektroindustrie gezählt.

Aus der Wirtschaft

Neckermann will 50 000 Farbgeräte verkaufen: Im laufenden „Katalogjahr", d. h. während der Gültigkeit des jetzt ausgelaufenen Frühjahr-, Sommer- und des sich anschließenden Herbst-Winter-Katalogs 1972/73 will Neckermann 50 000 Farbfernsehgeräte absetzen oder 60 % mehr als im letzten „Katalogjahr". Im Kalenderjahr 1971 verkaufte das Versandhaus etwa 150 000 Fernsehgeräte aller Typen (Farbe, SW-Tischempfänger und SW-Portables); im Kalenderjahr 1972 dürften sich die Zahlen etwas erhöhen; die Tendenz entspricht dem des übrigen Handels: Rückgang bei SW-Tisch- und Standgeräten, Anziehen bei SW-Portables, sprunghafte Zunahme bei Farbgeräten. Stückzahlmäßig erwartet Johannes Neckermann, wie er kürzlich in Grassau vor der Presse ausführte, 1974 das Gleichgewicht zwischen SW- und Farbgeräten.

Körting unverändert gut beschäftigt: Vor der Presse erläuterte der geschäftsführende Gesellschafter der Körting Radio Werke, Dr. G. Böhme, die Situation seines Unternehmens, dessen Anteile sich vollständig in den Händen der Familie Böhme befinden. Die Firmengruppe mit Werken in Grassau (Farbfernsehempfänger, Stereo-Steuergeräte und Hf-Industriegeneratoren), Pavia/Italien (täglich 700 SW-Fernsehempfänger) und Grödig/Österreich (SW- und Farbempfänger, Rundfunkgeräte), mit dem Tonmöbelwerk Wallerstein, der Julius K. Görler GmbH sowie der Körting-Kiefel GmbH hatte durch den scharfen Rückgang der Hf-Generatorenlieferungen trotz sonst günstiger Entwicklung im Geschäftsjahr 1971/72 „nur" eine Umsatzsteigerung von etwa 8 Mio. DM auf 240 Mio. DM erzielen können. Ungefähr die Hälfte des Gesamtumsatzes wird mit Neckermann getätigt; bei diesem Geschäft, das gute Kapazitätsauslastung und prompte Zahlung sichert, dürfte die Gewinnmarge gering sein, denn Neckermann kauft ungemein „kostenbewußt" ein. Dr. Böhme bezifferte daher die Nettorendite seines Unternehmens lediglich mit etwa 1,5 % vom Jahresumsatz — immerhin noch ausreichend, um im letzten Jahr 7 Mio. DM (einschl. Fremdmittel) für Investitionen auszugeben; im kommenden Geschäftsjahr dürften es 9 Mio. DM (vornehmlich für Görler, Wallerstein und Grödig) plus 3,3 Mio. für den Wohnungsbau sein. Die Körting Radio-Werke haben 3800 Mitarbeiter, davon die Hälfte in Grassau, wo u. a. Farbfernsehgeräte für die englische Thorn-Gruppe unter der Marke Baird hergestellt werden. Das gesamte Auslandsgeschäft, zusammengesetzt aus dem direkten Export der bundesdeutschen Werke und der Eigenleistung der Auslandstöchter Pavia und Grödig, erreicht 42 % vom Umsatz.

Die Bayerische Staatsregierung wurde von einer Gruppe CSU-Abgeordneten im Bayerischen Landtag aufgefordert, im Bauordnungsrecht eine Regelung zu suchen, um sicherzustellen, daß durch den Bau von Hochhäusern der Rundfunk- und Fernsehempfang in schon vorhandenen Gebäuden nicht beeinträchtigt wird.

Zusammenarbeit im RGW: Die internationale Zusammenarbeit im Rahmen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW), den die Ostblockländer pflegen, beginnt sich auch auf dem Gebiet der Elektronik auszuwirken. Beispielsweise wird das Kombinat VEB Funkwerk Erfurt Produktspezialisierung mit der CSSR, der VR Polen und der UdSSR betreiben. Erfurt konzentriert sich vornehmlich auf die digitale Meßwerterfassung und -ausgabe. Auf dem Sektor Bauelemente kommen beispielsweise alle UKW-Ge-Transistoren für den Bedarf der DDR aus der UdSSR, alle Si-Leistungstransistoren aus der CSSR, mit der es auch zu einer Absprache auf dem Gebiet der integrierten Schaltungen kommen wird. Andererseits beziehen alle sozialistischen Länder ihre Ziffernanzeigeröhren aus der DDR. Die neuen EDV-Geräte vom Kombinat Robotron tragen die im Ostblock verbindlichen ESER-Typenbezeichnungen (ESER = *E*inheitssystem der elektronischen *R*echentechnik). Zum Rechner R 21 gehören ein Lochkartenleser aus der UdSSR und Lochbandleser bzw. -stanzer aus der VR Polen, während das Bandspeichergerät ZMB 51 von Carl Zeiss, Jena, an alle Ostblockländer geliefert wird.

Prowest liefert für das ZDF: Mit beachtlichem Stolz meldet die englische Firma Prowest Electronics Ltd., White Waltham, Berks., einen „Einbruch in den geschlossenen deutschen Fernsehstudio-Markt", indem sich das ZDF entschlossen habe, für das neue Studio Wiesbaden ein Farbmischpult für mehrere 1000 £ von Prowest zu kaufen, obwohl sich auch die Robert Bosch Fernsehanlagen GmbH (früher: Fernseh GmbH) beworben habe. Das neue Mischpult mit zwölf Eingängen ist eine Spezialkonstruktion, die sich harmonisch in die bestehenden Einrichtungen einfügen wird. Außerdem wird Prowest 20 Farbmonitore nach Wiesbaden liefern.

SGS/Ates errichtet Zweigstelle in den USA: Die neugebildete Halbleitergruppe SGS/Ates mit Sitz in Mailand/Italien hat in Newtonville-Boston/Massachusetts die SGS/Ates Semiconductor Corp. gegründet, um dem amerikanischen Markt ihre Erzeugnisse besser als bisher anzubieten, insbesondere Nf-Leistungs-Schaltungen für die Unterhaltungselektronik, darüber hinaus aber auch lineare, digitale bipolare MOS-Schaltungen für die professionelle Anwendung. Im Osten und Westen der USA entstand je eine regionale Verkaufsleitung, ferner sind zwölf Distributoren gewonnen worden.

AEG-Telefunken schließt Werk Stockach: Das zum Fachbereich Informationstechnik gehörende, vor zwei Jahre eingerichtete Zweigwerk Stockach (100 Beschäftigte) wird geschlossen. Als Ursache führt AEG-Telefunken die Haushaltskürzungen der öffentlichen Auftraggeber an, die zu einem fühlbaren Auftragsschwund beitragen.

Zahlen

150 Fernsehsender, zusammengefaßt zu 20 Fernsehzentren, will Indien in den nächsten zehn Jahren bauen und damit 90 % der Bevölkerung in den Strahlungsbereich des Fernsehens bringen. Das ist ein ehrgeiziger Plan, der zudem ohne ausländische Hilfe realisiert werden soll. — Gegenwärtig sind erst 68 % der Bevölkerung Rundfunkteilnehmer (1961: 21 %).

10 m beträgt der Durchmesser der Parabolantenne des amerikanischen Mehrzwecke-Satelliten ATS-F; sie ist beim Start kompakt verstaut und wird sich erst im Weltraum entfalten. Mit diesem Satelliten soll zum ersten Mal der Fernseh-Direktempfang mit Hilfe sehr kleiner Empfangsanlagen erprobt werden.

250 kW Leistung hat jetzt der Langwellensender Donnebach des Deutschlandfunks (151 kHz). Er wurde am 1. März 1970 wegen des rumänischen Einspruchs stillgelegt (Brasov liegt seit vielen Jahren auf 155 kHz) und eine Abschirmanlage in südöstlicher Richtung errichtet. Der Bau und vor allem die Einmeßarbeiten verzögerten sich; während der letzteren mußte auch die Ersatzanlage in Mainflingen immer wieder abgeschaltet werden. Seit dem 1. Juli arbeitet nunmehr Donnebach mit der neuen Südost-Abschirmung und 250 kW Leistung, zunächst im Probebetrieb.

Fakten

Ubaldo Piller, Inhaber eines Geschäftes für radioelektrische Anlagen, Importeur und bekannter Geschäftsmann in Italien, wurde am 14. Juli in Cortina d'Ampezzo vor Gericht gestellt, weil er verschiedene „illegale" Fernsehumsetzer im Alpengebiet errichtet hatte, um der Bevölkerung den Empfang ausländischer (österreichischer) Programme in Farbe zu ermöglichen. Mit ihm sitzen hohe Beamte des Nachrichtenministeriums und des Fernsehens auf der Anklagebank, weil sie von dem Vorhaben Pillers gewußt haben und es nicht weitermeldeten. Die Haltung der Gerichte ist in solchen Verfahren stets zweideutig gewesen. Einerseits kamen auf der unteren Ebene zahlreiche Freisprüche zustande, andererseits schritten die Berufungsinstanzen stets zur Verurteilung, um das Fernsehmonopol der RAI zu schützen. Zu den Angeklagten gehört auch der oberste Leiter des Radio- und Fernsehwesens im italienischen Fernmeldeministerium, *Aldo Cademartori*. Er wird von der Anwaltschaft des Staates Venedig verteidigt (vgl. Heft 12/72, S. 414).

Die erste Sitzung des Projektausschusses „Audiovisuelle Kommunikationssysteme" fand am 7. Juni im Fernmeldetechnischen Zentralamt (FTZ) der Deutschen Bundespost, Darmstadt, statt. Ziel ist das Erarbeiten von Projekten mit der Gliederung Bildfernsprechen für den Haushalt, kommerzielles Bildfernsprechen erhöhter Qualität und Fernsehen. Der Ausschuß war im Mai vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) unter dem vorläufigen Arbeitstitel „Kompression von Bildsignalen" gegründet worden. Die Industrie ist vertreten durch die Herren Dr. Ohnesorge (AEG-Telefunken), Dr. Hausdörfer (Robert Bosch Fernsehanlagen GmbH) und Dr. Bauch (Siemens AG). Seitens der TU Braunschweig nimmt Prof. Dr. Schönfelder teil, seitens der TH Aachen Dr. InderSmitten. Das BMBW ist durch Prof. Unger als Projektbegleiter vertreten. Die Deutsche Bundespost wird von Dipl.-Ing. H. J. Woite repräsentiert, der zum Projektleiter gewählt wurde, sowie von Dipl.-Ing. G. Wengenroth, beide vom FTZ-Forschungsinstitut.

Gestern und Heute

Der Sender Freies Berlin wurde auf der letzten ARD-Tagung in Saarbrücken beauftragt, in die bisher erörterten Möglichkeiten einer Beteiligung der Rundfunkanstalten an der Internationalen Funkausstellung 1973 in Berlin einen Alternativvorschlag einzubeziehen. Die ARD hatte sich mehrfach dahingehend geäußert, daß Kosten im bisherigen Umfang für eine Beteiligung an Funkausstellungen nicht mehr vertretbar sind und daß sie künftig, also auch 1973 in Berlin, nur solche Aufwendungen verantworten kann, die unmittelbar produktions- und programmbezogen sind. Ausbau und Ausstattung von Hallen können nicht mehr übernommen werden. Die ARD geht bisher davon aus, daß die veranstaltende Industrie diese Kosten übernehmen wird. Die Industrie ihrerseits hat die Erstattung dieser Beträge bei der Bundesregierung beantragt; eine Entscheidung steht noch aus. — Deshalb erwägt die ARD eine Alternative in Gestalt einer Selbstdarstellung während der Funkausstellung ausschließlich auf dem Gelände und in den Räumen des SFB gegenüber dem Ausstellungsgelände. Das ist mutmaßlich der einzig vertretbare finanzielle Weg einer Beteiligung, wenn die baulichen Voraussetzungen auf dem Gelände selbst ausbleiben sollten.

Morgen

Das 3. Darmstädter Kunststoff-Kolloquium findet am 5. und 6. April 1973 statt. Fachleute referieren über neue Erkenntnisse in Chemie, Physik und Technologie des Kunststoffes. Auskünfte: Forschungsgesellschaft Kunststoffe e. V., 6 Frankfurt/Main, Niddastraße 44.

Die Convention 73 der Audio Engineering Society Inc., Central European Section, findet vom 20. bis 22. Februar im Kongreßzentrum „De Doelen" in Rotterdam/Holland statt. Auskünfte: Klaus J. Wischgoll in Fa. E. Beyer, Elektrotechnische Fabrik, Postfach 1 70, 71 Heilbronn.

Männer

Dr.-jur. Jochen Graf von Rittberg, 39, wurde zum kaufmännischen Leiter der Alois Zettler, Elektrotechnische Fabrik München, bestellt. Er war bisher Stellvertreter des nunmehr ausgeschiedenen kaufm. Leiters **Bernhard von Müller-Nordegg,** 65.

Paul G. Lobbedey, Leiter der Artikelgruppe *Einzelteile* der Valvo GmbH, wird am 27. August 65 Jahre alt und am 1. September aus dem aktiven Dienst ausscheiden. An diesem Tag wird die Artikelgruppe *Einzelteile* mit dem Artikelbüro *Motore* zur neuen Artikelgruppe *Elektromechanische Teile* (EMT) zusammengelegt; letztere steht unter Leitung von **Stefan Jancke,** der dem Haus Valvo seit 1949 angehört. — P. G. Lobbedey bleibt dem Unternehmen als Mitarbeiter im Rahmen seiner Tätigkeit beim ZVEI vorerst verbunden.

Ing. Hans K. Friedl, Wien, bleibt weiterhin Schriftleiter der im Technischen Verlag Erb herauskommenden Fachzeitschrift „Radio Elektronik Schau", übernimmt aber daneben auch die Geschäftsführung der am 1. August in Wien eingerichteten Verkaufsniederlassung der Firma Peerless Fabrikkerne A/S, Kopenhagen. Peerless hat nunmehr außerhalb von Dänemark drei Verkaufsgesellschaften: Malmö/Schweden, Düsseldorf und Wien; eine vierte ist in Großbritannien geplant.

funkschau elektronik express

Die internationale Diskriminierung der Tonträger

Auf Seite 603 dieses Heftes berichten wir über die in fast allen Ländern praktizierte unterschiedliche Bewertung von Tonträgern und Druckerzeugnissen. Die Besteuerungen sowie die Importzölle sind für Tonträger in vielen anderen Staaten noch wesentlich höher als bei uns, wie aus einer Dokumentation der Ifpi hervorgeht.

Dipl.-Ing. Franz Scholl, 44, übernahm am 1. Juli die Leitung des Bereiches Industrie-Elektronik (drahtlose Interkommunikation) der Firma Sonab GmbH, Meerbusch. Er legte die Diplom-Hauptprüfung im Jahre 1954 an der Technischen Hochschule Aachen ab, betätigte sich vier Jahre als Fernseh-Entwicklungs-Ingenieur, wurde später Leiter eines großen schwedischen Serviceunternehmens und nach seiner Rückkehr ins Bundesgebiet Leiter der deutschen Tochtergesellschaft des schwedischen Telefonkonzerns L. M. Ericsson und auch für kurze Zeit Mitarbeiter des Zentralkundendienstes von Grundig.

J. A. Ruibing, Mitglied der Geschäftsleitung der Alldephi (Philips-Dachorganisation für das Bundesgebiet), beging am 1. August seinen 65. Geburtstag. Der 1907 in Groningen/Holland Geborene war zunächst technischer Assistent bei Philips in Eindhoven und wurde 1927 in die polnische Philips-Organisation berufen. Nach dem Krieg leitete er in Eindhoven die Radioröhrenfertigung und übernahm 1958 die technische Direktion dieser Hauptindustriegruppe. Ehe er 1967 Mitglied der Alldephi-Geschäftsführung wurde, stand er drei Jahre der Technik der Hauptindustriegruppe Licht vor.

Hugo Poddig, Gründer und Inhaber der gleichnamigen Spezialfabrik für Autoantennen in Berlin, beging am 17. Juli seinen 65. Geburtstag. Er ist seit 1939 selbständig und entwickelte schon frühzeitig die ersten Autoantennen; er trat im Laufe der Jahre mit wichtigen Erstentwicklungen hervor, u. a. 1959 mit der ersten versenkbaren Autoantenne Lok-o-mat mit Schloß, mit 2 m langen Edelstahlantennen für Kleinwagen, sehr frühzeitig mit einem Modell einer elektronischen Autoantenne und schließlich 1971 mit der Motor-Antenne Automatic. Poddig-Antennen werden heute in 70 Länder verkauft. — Hugo Poddig ist ein bekannter Sammler historischer Autos und von Modelleisenbahnen.

Georges Hansen, Brüssel, Direktor des Technischen Zentrums der UER (Union der europäischen Rundfunkorganisationen), wurde von der Royal Television Society, London, mit der Goldmedaille für seine außerordentlichen Verdienste um die Entwicklung des Fernsehens ausgezeichnet. Nach dem Krieg war Hansen zunächst Chefingenieur und stellvertr. Generaldirektor der Radiodiffusion Belge. Das Technische Zentrum der UER leitet er seit 1956.

neue technik

Super-Eidophor für Stadion in Los Angeles

Für die 80 000 Sitzplätze umfassende Superdrome Arena – ein Stadion mit etwa den gleichen Ausmaßen wie das Olympiastadion in München – ist ein riesiger, mit sechs Eidophor-Fernsehprojektoren bestückter Ring in Konstruktion. Die große Anlage im Gewicht von vielen Tonnen wird über dem Spielfeld in etwa 25 m Höhe hängen und soll den Zuschauern die Möglichkeit geben, Fernsehdarbietungen – etwa in den Pausen der Sportveranstaltung – aber auch Ankündigungen und vor allem Übertragungen vom Rasen in Großaufnahme zu sehen. Für jene Besucher, die weit hinten auf den oberen Rängen sitzen, wirken ja die Akteure unten auf dem Spielfeld oft wie Zwerge; nach Fertigstellung der TNT Supervision genannten Anlage werden sie weitaus besser „im Bild" sein.

Funksprechgerät für Segelflieger

Ein erstaunlich kleines (5,5 cm × 7,7 cm × 18,5 cm) Funksprechgerät für Segelflieger bringt die Walter Dittel KG auf den Markt *(Bild)*. Es läßt sich zwischen 118 und 135,95 MHz mit zwölf Kanälen bequarzen. Der Empfangsteil arbeitet als Einfach-Superhet mit einem Quarzfilter am Zf-Eingang. Die Empfindlichkeit ist besser als 1 µV. Der Nf-Teil liefert 4 W Sprechleistung, beim Senden

„Nur eine Zigarettenlänge." Das Segelflug-Funkgerät FSG 15 mit zwölf Kanälen

wird er als Amplitudenmodulator betrieben. Hierbei tritt ein Mikrofonvorverstärker mit Kompressor und Sprachbandbegrenzung in Tätigkeit, und die Endstufe bringt rund 2,5 W Hochfrequenz an die zugehörige Stabantenne. Weil Segelflugzeuge nicht abschließbar sind, hat der Hersteller einen Einschubrahmen entwickelt, so daß man das Gerät nach Beendigung des Fluges bequem aus der Maschine herausnehmen und gesondert verwahren kann. Bemerkenswert sind die Stoßfestigkeit von 6 g und das niedrige Gewicht von 1100 Gramm.

Farbgeräte mit 110°-Dünnhalsröhre, Moduln und Sensorelektronik

Ende Juli stellten Neckermann und Körting gemeinsam in Grassau/Obb. die neuen Farbfernsehgeräte mit 110°-Dünnhalsröhre und durchgehender Halbleiterbestückung vor. Das neue Chassis, eine konsequente Weiterentwicklung der bisherigen 110°-Modelle, enthält nunmehr in der Spitze – beim Gerät mit Sensor-Elektronik-Bedienung – 48 Transistoren, 112 Dioden, 10 integrierte Schaltungen, 4 Gleichrichter und 3 Thyristoren. Eine der Sensortasten kann beim Anschluß eines VCR-Videorecorders die Umschaltung der Zeitbasis auslösen.

Körting bekennt sich, wie Dr. Stierhof, Leiter der Fernsehentwicklung, in einem Gespräch mit der FUNKSCHAU betonte, mit Überzeugung zur Dünnhalsröhre, die zur Zeit ausschließlich von der RCA bezogen wird und die, nach offenbar kräftigen Interventionen der Körting-Leute, nunmehr voll den europäischen Qualitätsvorstellungen entspricht. Zusammen mit der exakt zu fertigenden Toroidablenkeinheit ergeben sich nach Ansicht von Körting folgende Vorteile gegenüber der Dickhalsröhre mit Strangwikkel-Ablenkspule: Die Konvergenzkorrektur ist wieder auf das Maß der bei der 90°-Röhre gewohnten zurückgeführt und anstelle der aktiven Ansteuerungsschaltungen wird die übliche passive benutzt. Der Elektronenstrahl ist schlanker, und die Anzahl der Bildpunkte wurde erhöht, so daß die Bildschärfe ein bisher nicht gekanntes Maß erreicht – ohne „Aufblühen" bei Spitzenlichtern. Die Fertigung der Toroidspule ist zwar zeitraubend, und die dafür nötigen Automaten sind sehr teuer, aber für den Hersteller der Geräte und für den Servicetechniker ergeben sich Vorteile, u. a. vereinfachte Einstellarbeit.

Ein weiterer Pluspunkt der neuen Geräteserie ist die fortgeschrittene Modultechnik, die von Körting bereits 1967/68 eingeführt worden war, und zwar sogleich in der Form, daß die Einheit herausgezogen und zwecks Durchmessens auf die Rückseite des großen Grundchassis gesteckt werden kann. Das führte zu einer Patentanmeldung, über die aber bis heute nicht entschieden ist. In den neuen Geräten sind jetzt neun Steckmoduln zu finden: Endverstärkerplatine E, Farbträger- und Demodulator-Platine F, Horizontal-Oszillator- und Synchronplatine 0, Chrominanzplatine C, Zf-Verstärkerplatine Z, Video- und Regelplatine Y, Tonplatine T, Horizontal-Regelplatine HR und Vertikalablenkung V. Sie sind gegen falsches Einstecken gesichert und stabil gehaltert, um Kontaktermüdung während des Transportes zu vermeiden.

Weitere Eigenschaften der neuen Modelle sind die integrierte Nf-Schaltung (TBA 800) mit 4,5 W Ausgangsleistung und im Spitzenmodell acht Sensorfelder, die mit zwei IS vom Typ SAS 560 und SAS 570 die Ansteuerung für den NSF-Kombi-Diodentuner liefern. Alle Geräte haben VHF/UHF-Koaxial-Antenneneingang (75 Ω). Interessant sind Nachrüstsätze für Fernbedienung, ein zweiter Lautsprecher (Außenlautsprecher zwecks Verbesserung der Klangwiedergabe) und für den eventuellen *zweiten Tonkanal*, sollte er eingeführt werden. Die teureren Geräte dieser neuen Serie haben bis zu sechs Schiebeeinsteller. Die Leistungsaufnahme liegt unter 200 W. Diese Geräte sind im neuen Neckermann-Vorprospekt und im Herbstkatalog in der Preisgruppe von 1898 DM bis 2198 DM (letztere mit acht Sensortasten) zu finden.

Satelliten-Beobachtungsanlage

Die Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt hat bei Bell in den USA eine Interferometer-Empfangsanlage hoher Genauigkeit bestellt, die ähnlich den bekannten Minitrack-Satelliten-Beobachtungseinrichtungen in den USA arbeitet, allerdings mit wesentlich erweiterten Möglichkeiten und erhöhter Genauigkeit. Sie ist für deutsche Forschungsarbeiten auf dem Satellitengebiet sowie für das deutsch-französische Satellitensystem „Symphonie" bestimmt und wird in Weilheim/Obb. für die Ortung und Bahnbestimmung von Satelliten montiert werden und dort eine weitere Ausbaustufe der Zentralen Deutschen Bodenstation bilden.

Die Anlage setzt sich zusammen aus drei Antennen längs zweier orthogonaler Standlinien (Interferometerprinzip), einer Empfangseinrichtung und einem Rechner. Dabei übernimmt das Empfangsgerät die Aufgabe, die genauen Phasenwinkel bzw. die Phasenunterschiede der Radiofrequenzsignale von den drei Empfangsstellen zu messen. Es besteht in der Hauptsache aus den folgenden Teilen: rauscharme Empfängereingangsschaltung; Winkel- und Dopplereffekt-Meßempfänger; ein Gerät zum Messen der elektrischen Länge und zur gleichzeitigen Kompensation von Änderungen der Kabellänge; digitales Meßgerät für Phase und Dopplerfrequenz; Rechneranschlußeinheit; Frequenz-Synthesizer; Prüf- und Eichgeräte. Einige Daten: Frequenzbereich 136...138 MHz in 1-kHz-Schritten, Eingangspegel – 150 bis – 80 dBm, Phasengenauigkeit 0,2° ($1 \cdot 10^{-5}$ rad).

Die Interferometer-Empfangseinrichtung ist eine Neuentwicklung der ITT für Nachführung, Telemetrie und Nachrichtenübertragung bei Trägerraketen und Satellitensystemen.

Berichtigung

Digitaluhr mit zusätzlichen Schaltfunktionen

FUNKSCHAU 1971, Heft 17, Seite 562

In Bild 2 auf Seite 563 sind die Eingänge der IS 36 und 37 zu vertauschen: Der Oszillator (Ausgang IS 33/R 34) gehört an IS 36; der 1-Hz-Taktgeber IS 30 gehört an IS 37. – Die Platinen sind jedoch richtig gezeichnet.

Neu für den Videomarkt:

Trinicon-Farbkamera und Farbprojektionssystem

Die 1972er IEEE-Schau (International Electrical and Electronic Exhibition) in New Yorker Coliseum hatte sich Sony gewählt, um zwei bedeutende Video-Neuheiten in den USA vorzustellen: die Einröhren-Farbkamera Trinicon (der Ruf des sensationell niedrigen Preises läuft ihr voraus) und ein „billiges" Farb-Projektionssystem auf Trinitron-Basis. Über die Kamera und den Projektor liegen jetzt nähere Einzelheiten vor.

Die Trinicon-Kamera

Der niedrige Preis ist natürlich das erste Stichwort zum Thema Trinicon. Um 3000 DM sollte er nach den ersten Meldungen liegen; das ist auch etwa der Preis für die ersten Farbkassettenrecorder nach dem VCR-System, die auf dem europäischen Markt erscheinen. Also die angemessene Ergänzung im gleichen Preis- und Qualitätsstandard? Die Möglichkeit, auch farbige Eigenaufnahmen neben der Aufzeichnung farbiger Fernsehprogramme? Ja – aber: die Trinicon-Kamera, die im Ursprungsland Japan mit 300 000 Yen angeboten werden soll (was nominal 3000 DM entspricht), wird mit Sicherheit doch mehr kosten. In den USA soll sie zu 1200 $ verkauft werden, hier wird der Preis nach einschlägigen Schätzungen „unter 10 000 DM" liegen. Und, zum zweiten, die Trinicon-Kamera wird (in einer CCIR-Version) wahrscheinlich nicht vor Ende 1973 auf dem deutschen Markt erscheinen.

Aber auch in dieser modifizierten Form wird die Meldung über die Trinicon-Kamera wohl den Heimvideomarkt in Bewegung bringen. Farbkameras sind bis jetzt rar und teuer: 34 000 DM kostet z. B. der Typ FPC 1000 A von Shibaden, um 20 000 DM der Typ 2971 MK 2 von Bell & Howell, und die kompakte Zweiröhrenkamera DXC 5000 (mit Vidikon und Trinicon) von Sony liegt noch bei 40 000 DM.

Die Trinicon-Kamera *(Bild 1)* kann mit beachtlichen Daten aufwarten, die sie auch für semiprofessionelle Anwendungen im CATV- und CCTV-Bereich geeignet erscheinen läßt. Sie ist vor allem – wegen des Einröhrenprinzips – sehr kompakt aufgebaut. 352 mm × 167 mm × 158 mm mißt das Kameragehäuse, 240 mm × 60 mm × 80 mm der aufsetzbare elektronische Sucher (schwarzweiß). Sie wiegt 6,5 kg, der Sucher zusätzlich noch einmal 1 kg. Das ist alles – externe Komponenten, wie eine Kamerakontrolleinheit, sind nicht erforderlich. Sync-Generator und Farbcoder (bis jetzt für NTSC) sind bereits eingebaut. Die Kamera liefert also ein komplettes FBAS-Signal an direkt anschließbare Farbmonitoren, mit der Standardausgangsspannung $u_{ss} = 1$ V an 75 Ω.

Als Bildauflösung werden 4,0 MHz für die Y-Bandbreite, 1,1 MHz die F-Bandbreite genannt – allerdings ohne Angaben für den Abfall des Pegels an der oberen Grenze. Das sind Übertragungsdaten, die über die Heimrecorder-Standards weit hinausgehen – und was eben doch eine „billigere" Version dieses Kameratyps erwarten und erhoffen läßt.

Die optimale Beleuchtungsstärke für das auf der IEEE-Schau vorgestellte Serienmodell (ein Prototyp wurde bereits im Oktober 1971 vorgestellt) liegt bei Werten > 1500 lx. Dabei ergibt sich ein Störabstand von > 45 dB für das Y-Signal, von > 35 dB für das Farbsignal. Untere Beleuchtungsgrenze ist 300 lx, also eine gute Zehnerpotenz mehr, als man es von den eingeführten Schwarzweiß-Kompaktkameras gewohnt ist. Die Grenzempfindlichkeit soll aber, wie von Sony verlautet, auf 200 lx herabgesetzt werden.

In der Objektivausstattung ist die Trinicon-Kamera von professioneller Variabilität: An die international genormte C-Fassung lassen sich alle 16-mm-Objektive ansetzen. Auch die Irisblende der Objektive kann nach Bedarf eingestellt werden. Die normale Ausrüstung für ITV-Anwendungen ist ein Zoom-Objektiv mit Fahrbereich 1 : 5. Für Kleinstudios wäre natürlich noch eine Zoom-Kurbel und eine Schärfenziehvorrichtung nützlich.

Zur Bedienung: Hier herrschen wieder einfachste, dem Hausgebrauch angemessene Verhältnisse. Lediglich die (elektronische) Schärfe und den Kontrast (Verstärkung) hat man an zwei rückwärtigen Drehknöpfen einzustellen. Dazu kommt noch der Netzschalter mit einer Kontrollampe. Weitere Justagen – wie etwa ein Weißabgleich für verschiedene Farbtemperaturen der aufgenommenen Szene – sind nicht möglich. In den meisten Fällen sind sie sicher auch nicht notwendig. Die Kamera arbeitet an 50/60-Hz-Wechselspannungsnetzen oder mit 12 V Gleichspannung. Ihre Leistungsaufnahme beträgt 45 W.

Bild 2. Die 1-Zoll-Bildwandlerröhre der Trinicon-Kamera mit aufgesetztem Farbteilersystem

Bild 1. Die kompakte Trinicon-Kamera von Sony mit Zoom-Objektiv und (rechts) mit aufgesetztem elektronischen Sucher

Zum Aufbau: *Bild 2* zeigt die von Sony entwickelte einstrahlige Bildwandlerröhre mit 25,4 mm Durchmesser, *Bild 3* den prinzipiellen Aufbau der Trinicon-Kamera. Die Farbabtastung geht sequentiell (ähnlich wie beim Empfänger mit Trinitron-Bildröhre) vor sich. Die Farbteilung in die Primärfarben Rot, Grün, Blau übernimmt ein vor dem Target angeordnetes, entsprechend streifenförmig aufgebautes optisches Filter. Dar-

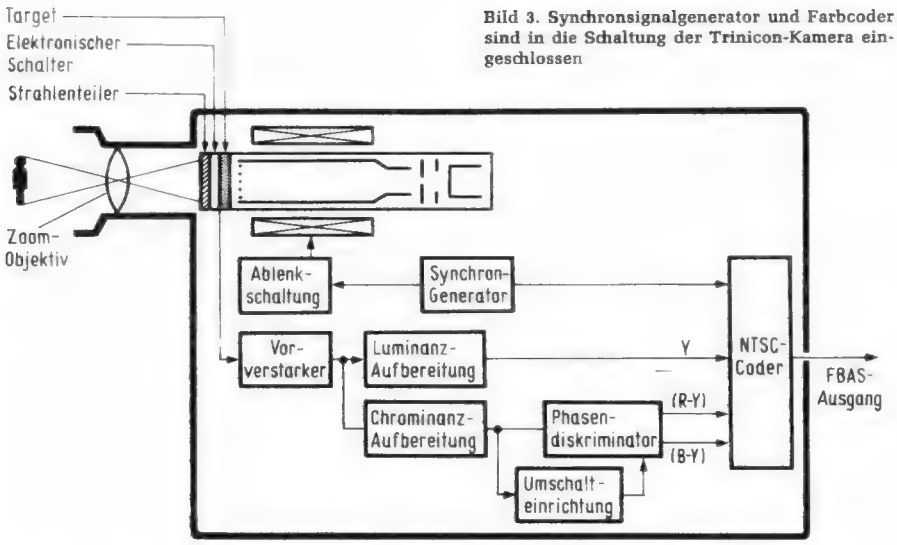


Bild 3. Synchronsignalgenerator und Farbcoder sind in die Schaltung der Trinicon-Kamera eingeschlossen

auf folgt eine ebenfalls lichtdurchlässige Schicht, die sequentiell auf Durchlaß je einer der drei Primärfarben elektronisch umgeschaltet wird. In den folgenden Schalt- und Korrekturverstärkern, für die naturgemäß ein gewisser Schaltungsaufwand notwendig ist, werden anschließend das Y-Signal und auch die normgerechten Farbdifferenzsignale abgeleitet. Über den NTSC-Coder steht am Ausgang dann das normgerechte FBAS-Signal. Die Schaltungen sind zum großen Teil integriert aufgebaut.

Das Farbprojektionssystem

Farbprojektoren gibt es bereits seit längerer Zeit: in Fernseh-Shows, bei Raumfahrtübertragungen, in der Studiomoderation und auch intern in Operations- und Hörsälen. Auch hier scheint Sony einen Durchbruch in den semiprofessionellen Bereich zu schaffen, mit dem berühmten 1 : 10-Preisschnitt. Nur 2250 $ soll die in *Bild 4* gezeigte Anlage in den USA kosten, davon 250 $ der Projektionsschirm. Der 102 cm × 76 cm (40″ × 30″) große Schirm besteht aus einem metallisierten Kunststoffreflektor. Zum Ausschreiben dieser 1,27-m-Diagonale muß die Projektionskonsole im Abstand von etwa 1,5 m aufgestellt werden. Dabei liegt die Leuchtdichte des projizierten Farbbildes je nach der Szenenhelligkeit zwischen 10 und 17 cd/m² (3...5 foot-Lambert). Neben dem Auflichtschirm will Sony auch ein Durchlichtsystem herstellen, das oben auf der Konsole steht.

Projiziert wird mit einer neuentwickelten, extrem lichtstarken Trinitronröhre mit hohem Wirkungsgrad. Die große rechteckige Projektionsoptik mißt in der Diagonale 120 mm, sie besteht aus einzelnen Linsenelementen aus Glas. Das Projektionssystem ist für FBAS-Eingangssignale, wie sie Kameras und Recorder abgeben, ausgelegt. Es arbeitet mit 2 : 1-Zwischenzeile. Seine Leistungsaufnahme vom Netz beträgt 120 W.

Auch wenn man berücksichtigt, daß zwischen Ankündigung und Verkauf sicher noch beträchtliche Zeit verstreichen wird, so ist dieser Set von Heim-Video-Komponenten ein durchdachter Vorstoß auf die zukünftige Unterhaltungs- und Bildungselektronik. ■

Bild 4. Farbprojektionssystem mit Konsole und Auflicht-Bildschirm. (Davor der Sony-Kassettenrecorder U-matic)

LDK 5 - eine fortschrittliche Farbfernsehkamera

Im Institut für Rundfunktechnik, München, stellte Philips die schon vor etwa einem Jahr angekündigte, jetzt erst lieferbare neue Farbfernsehkamera Modell LDK 5 vor. Kennzeichen dieser fortschrittlichen Konstruktion ist u. a. die Verlegung fast aller Elektronik, die früher im Kamerabetriebsgestell untergebracht war, in das relativ kleine Kameragehäuse, was durch weitgehende Anwendung von integrierten Schaltungen – u. a. 70 IS vom Typ TCA 230 als Operationsverstärker – möglich ist. Im Übertragungswagen oder im Studio verbleibt nur noch eine kleine *Basisstation*, die mit der Kamera über ein dünnes, von Felten & Guilleaume mit Philips zusammen entwickeltes Triaxialkabel[1]) verbunden ist und bis zu 3000 m lang sein darf.

Der flache Kamerakopf enthält außer der gesamten Impulsversorgung die Schaltungen für Videoverstärkung und Codierung.

Das von der Kamera abgegebene Pal- oder NTSC-Signal wird einem Träger aufmoduliert und zusammen mit anderen Trägerfrequenzen zu einem Frequenzmultiplex zusammengestellt und der Basisstation zugeführt; von dort aus werden die wichtigsten Funktionen der Kamera über ein digitalcodiertes Signal gesteuert. Letzteres ist pulscodemoduliert, wobei der Code derart gewählt wurde, daß die gebräuchlichen Standard-Modems (Modulator- und Demodulatoreinheiten der Post) verwendbar sind, so daß Datenübertragung über gewöhnliche Telefonleitungen möglich ist. Die Übertragung der Kommandosignale für maximal vier Kameras geschieht mittels eines einzigen Kanals (Fernsprechleitung oder Hf-Verbindung). Die Kamera hat ferner einen MOS-Speicher zum Aufnehmen der digitalen Daten von der Kamerakontrolle; die gespeicherten Daten werden nur erneuert, wenn von der Kamerakontrolle aus eine Funktion geändert wird.

Eine wichtige Neuerung ist das 1-Zoll-Anti-Comet-Tail (ACT)-Plumbicon Typ XQ 1080. Die drei Aufnahmeröhren haben auf ihren Frontplatten einen Zentrierungsring, der innerhalb enger Toleranzen konzentrisch zum elektrischen System liegt. Dadurch wird eine genaue Fixierung der Röhren im Spulensatz erreicht. Die ATC-Einrichtung verhindert das bei Spitzenlichtern auftretende „Blooming" und Fahnen-Nachziehen (Kometenschweif), indem jede Zeile während des Strahlrücklaufes durch einen Elektronenstrahl hoher Intensität zusätzlich abgetastet und somit der durch Spitzenlichter auf der Schicht hervorgerufene Ladungsmangel ausgeglichen wird. Weitere Maßnahmen erhöhen den Dunkelstrom und vermindern die Umladeträgheit bei Helligkeitssprüngen.

—r

[1]) Triaxialkabel = niederohmiges Koaxialkabel mit einer zweiten Abschirmung. Eine Abschirmung führt die Speisegleichspannung zur Kamera.

Verfahren zur Herstellung von Color-Filmaufzeichnungen

Mit der Einführung der elektronischen Bildaufzeichnung auf Magnetband entstand gleichzeitig das Problem der internationalen Weiterverwertung dieser Produktionen. Da normalerweise die Erzeugung und Speicherung elektrischer Signale an eine bestimmte Norm gebunden sind, kann eine Wiedergabe nur unter Anwendung dieser Norm vorgenommen werden. Abgesehen von der Möglichkeit einer elektronischen oder elektronisch-optischen Normenwandlung soll hier über ein Verfahren berichtet werden, bei dem als Bildträger ein Farbfilm benutzt wird.

Aus der Schwarzweißtechnik sind Verfahren bekannt, mit deren Hilfe Umspielungen von Magnetband auf Bildfilm vorgenommen werden. Sinngemäß ist es möglich, mittels einer Kamera vom Bildschirm eines Farbmonitors Farbfilmaufzeichnungen vorzunehmen. Der Nachteil dieses einfachen und billigen Verfahrens liegt bis jetzt in der ungenügenden Wiedergabe der Rot-Anteile. Die maximale spektrale Energieabgabe einer Farbbildröhre im Bereich des langwelligen Lichtes stimmt nicht mit der Spektralempfindlichkeit des Farbfilms überein. Die Strahlung des Rot-Phosphors liegt hauptsächlich bei etwa 600 nm. Und gerade hier weist der Farbfilm seine Lücke zwischen Rot und Grün auf. Daraus folgt, daß Rot und auch alle Mischfarben mit Rot verfälscht wiedergegeben werden, da Rot nur als Braun auf dem Film erscheint.

Nachstehend wird ein Verfahren beschrieben, das diesen Fehler nicht aufweist und durch die Aufzeichnung der entsprechenden Luminanzanteile eine saubere Trennung der Primärfarben Rot-Grün-Blau zuläßt.

Das von der MAZ (magnetische [Fernsehbild-]Aufzeichnung) angelieferte FBAS- (Farbbild-Austast-Synchron-Signal) Signal wird einem Decoder zugeführt, der das Signal in die drei Farbanteile Rot-Grün-Blau aufteilt, die dann als Luminanz-Signale zur Verfügung stehen *(Bild 1)*.

Die Luminanz-Signale werden entsprechend verstärkt und entzerrt und steuern eine Elektronenstrahl-Wandlerröhre in ihrer Helligkeit. Die Bildinformation wird für jeden Farbauszug getrennt auf Schwarzweißfilm aufgezeichnet. Es entstehen also drei Filmbänder, die sich in ihrer Luminanz analog den Anteilen der drei Primärfarben unterscheiden *(Bild 2* und *3)*.

Um bereits bei der Aufzeichnung die Deckungsfehler der drei Filmbänder untereinander so gering wie möglich zu halten, muß das Raster auf dem Schirm während der Dauer der Aufzeichnung in seiner Lage und seiner Amplitude stabil bleiben. Jede Veränderung innerhalb der einzelnen Auszüge wird als Farbsaum erkennbar, der in seiner störenden Wirkung einmal von der Verschiebung der Bildpunkte zueinander und zum anderen vom Bildinhalt abhängig ist. Da im Augenblick die maximale Aufnahmedauer bei 30 Minuten liegt, muß dafür Sorge getragen werden, daß über etwa zwei Stunden eine gute Stabilität erreicht wird.

Die Aufzeichnung erfolgt mittels einer Sperrgreiferkamera. Systembedingt verfügt diese Kamera über einen ausgezeichneten Bildstand, so daß erkennbare Deckungsfehler weitgehend vermieden werden. Angetrieben wird die Kamera durch einen Synchronmotor. Die Phasenlage der Antriebsspannung ist starr mit dem V-Impuls verkoppelt, so daß zwangsläufig Synchronität zwischen Bild- und Antriebsfrequenz herrscht. Wegen der langen Filmfortschaltzeit ist nur eine Halbbildaufzeichnung möglich. Dabei muß sichergestellt werden, daß bei jedem der drei Auszüge das gleiche Halbbild den Film belichtet.

Der Verfasser ist Abteilungsleiter beim Saarländischen Rundfunk.

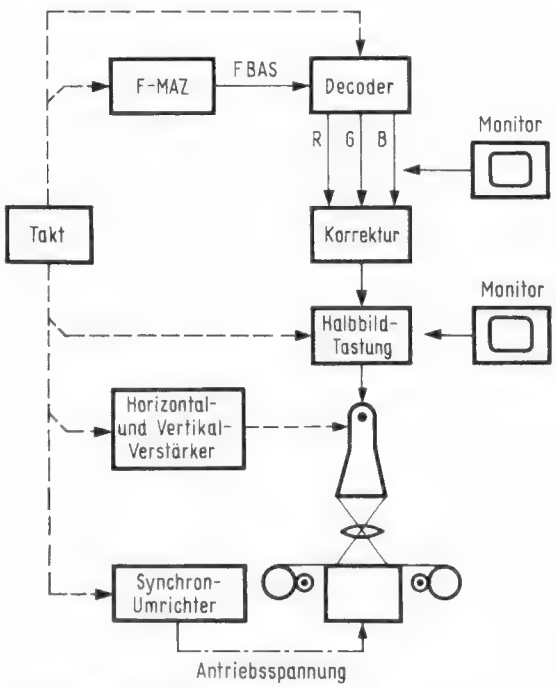


Bild 1. Schematische Darstellung der Aufzeichnungsanlage

Bild 2. Farbbild in Schwarzweißwiedergabe. Die Primärfarben Rot – Grün – Blau sind in der Farbtafel mit den entsprechenden Buchstaben gekennzeichnet

Bild 3. Schwarzweißauszüge über RGB-Filter der in Bild 2 gezeigten Vorlage. Man erkennt deutlich die unterschiedliche Schwärzung der Farben Rot – Grün – Blau in den Auszügen

Bei Aufnahmen von stehenden Bildern mit der Halbbildfolge, z. B. 1 – 2 – 1 für die drei Auszüge, ist bei entsprechendem Betrachtungsabstand kein Deckungsfehler zu erkennen, dagegen ist bei bewegten Bildern der Versatz durch das Zeilensprungverfahren je nach der Bewegungsgeschwindigkeit so groß, daß Doppelbilder unterschiedlicher Farbtönung entstehen. Um diesen Fehler auszuschließen, ist es notwendig, bei allen Auszügen entweder das erste oder zweite Halbbild aufzuzeichnen. Da der Antriebsmotor pro Bild zwei Umdrehungen ausführt, ist neben der phasenstarren Verkopplung der Antriebsspannung mit dem V-Impuls eine teilbildabhängige Kennung vorzusehen. Ein Weißimpuls, eingetastet in ein Halbbild, ermöglicht die Erkennung des richtigen Halbbildes. Die Aufnahmekamera ist mit einem Spiegelreflexsucher ausgerüstet, dadurch kann beim Start der Kamera der Weißimpuls beobachtet werden. So ist die halbbildrichtige Aufnahme gewährleistet.

Als Elektronenstrahlwandler dient eine Röhre, deren Phosphor im kurzwelligen Bereich des Spektrums liegt. Einmal ist damit die Möglichkeit gegeben, panchromatisches als auch unsensibilisiertes Filmmaterial zu verwenden. Außerdem ist bei blauleuchtendem Phosphor die Nachleuchtdauer so kurz, daß damit zusammenhängende Unschärfen weitgehend bei der Umwandlung vermieden werden. In der hier beschriebenen Anlage gelangt vorwiegend panchromatischer Umkehrfilm mit niedriger Empfindlichkeit zur Anwendung.

Die Bearbeitungsmöglichkeit im eigenen Kopierwerk ist beim Farbfilm im Augenblick nur für das Umkehrverfahren ausgelegt, so daß dieser Gesichtspunkt für die Aufzeichnung auf Umkehrfilm maßgebend ist. Versuche, die auf orthochromatischem Negativfilm höchster Auflösung durchgeführt wurden, ergaben trotz Erhöhung des Rauschanteils, wobei die Struktur der Wandlerröhre mit einbezogen werden muß, visuell bessere Resultate, deren Ursachen in der verminderten Auswirkung des Streulichtes und somit einer besseren Kontrastübertragung zu suchen sind.

Die den drei Primärfarben entsprechenden Schwarzweißauszüge werden anschließend auf Farbumkehrfilm kopiert. Entsprechend den einzelnen obengenannten Auszügen wird die Kopierlichtquelle mittels Filter dem spektralen Empfindlichkeitsverlauf der drei Farbschichten des Kopierfarbfilms angepaßt *(Bild 4)*. Das Kopieren der Auszüge erfolgt nacheinander auf den Farbfilm, und zwar nach dem Kontaktverfahren *(Bild 5)*. Um optimale Deckung zu erhalten, wird auf einer Maschine kopiert, die mit einem Justiergreifer ausgerüstet ist und nach dem Prinzip der feststehenden Justierstifte arbeitet.

Die nach diesem Verfahren hergestellten Colorfilm-Aufzeichnungen zeichnen sich gegenüber der direkten Aufzeichnung von der Lochmaskenröhre durch eine erheblich verbesserte Farbwiedergabe aus, die in weiten Grenzen beim Kopierprozeß beeinflußt werden kann. In bezug auf die visuelle Schärfe hinterläßt die Negativ-Positiv-Methode gegenüber der Umkehrmethode den besseren Eindruck, da hierbei die Steilheit und auch die Farbsättigung im Farb-Positiv-Film in größerem Umfange als beim Umkehrfilm zu beeinflussen ist.

Da drei Auszüge zum Herstellen des Endproduktes notwendig sind, die sequentiell aufgezeichnet und bearbeitet werden müssen, ist dieses Verfahren nicht gerade als wirtschaftlich zu bezeichnen. Die Anwendung dieser Methode wurde aus dem Zwang heraus entwickelt, eine vorhandene MAZ-Produktion einem größeren Interessentenkreis auf Farbfilm zur Verfügung zu stellen. Die erzielten Ergebnisse, verbunden mit dem großen Interesse, das für eine Color-Filmaufzeichnung vorhanden ist, waren bestimmend für die Weiterverfolgung des Problems der Color-Filmaufzeichnung. Im Augenblick ist eine weitere Anlage in der Entwicklung, die von der Drei-Röhren-Technik ausgeht und direkt auf Farbfilm aufzeichnet.

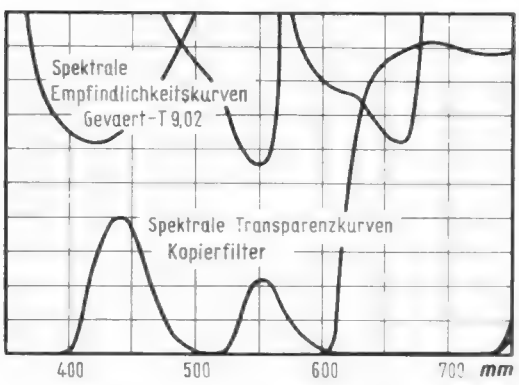


Bild 4. Spektrale Empfindlichkeit eines Farb-Umkehrkopierfilmes sowie die spektrale Durchlässigkeit der verwendeten Kopierfilter

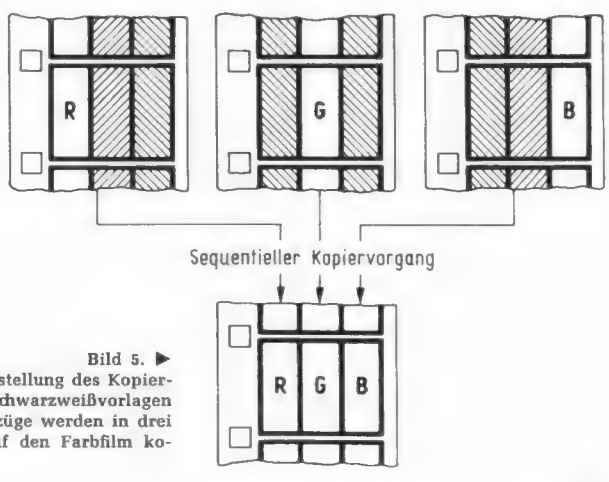


Bild 5. ▶ Schematische Darstellung des Kopiervorganges. Die Schwarzweißvorlagen der drei Farbauszüge werden in drei Arbeitsgängen auf den Farbfilm kopiert

Funk und Fernsehen helfen der Münchener Polizei

Die Olympischen Spiele in München sind der „Vater vieler Dinge". Nicht nur Olympiastadion, Großbauten, Fußgängerzone und U-Bahn, sondern auch die Einrichtungen der Polizei werden auf den neuesten technischen Stand gebracht, wie die nachfolgenden Beiträge zur Polizeifunk- und Verkehrsfernsehtechnik zeigen.

Das „Fernauge" der Münchener Stadtpolizei wird mobiler

Der Hubschrauber des Bundesgrenzschutzes, gelenkt durch Kommandos aus der Polizeiverkehrszentrale in der Ettstraße in München, bewegte sich von Nymphenburg über den Mittleren Ring zum Olympiagelände, unterwegs mit der eingebauten Fernsehübertragungsanlage eine brillante Übersicht gebend, obwohl das Wetter äußerst ungünstig war: tiefhängende Wolken, Windböen und viel Regen, so daß die Kabinentüre geschlossen bleiben mußte. Beim Anflug des Landeplatzes erkannten die Teilnehmer an dieser Einweihungsveranstaltung auf dem Monitor in der Leitzentrale tief unten den eilig zum Landeplatz strebenden, ganz neuen Fernsehwagen mit der vom Präsidium aus fernsteuerbaren Kamera. Als der Hubschrauber niederging, wurde auf das Bildsignal des Wagens umgeschaltet – man sah deutlich und klar den langsam aufsetzenden Hubschrauber.

Mit dieser im großen und ganzen geglückten Premiere stellten Münchens Polizeipräsident *Dr. Schreiber* und die Herren der Lieferfirma (Grundig AG) die neueste und bisher offenbar einmalige Erweiterung des 1958 bescheiden begonnenen Verkehrsfernseh-Überwachungsnetzes der Olympiastadt München vor. 1964 wurde diese Einrichtung wesentlich ausgebaut, und heute überwachen 37 fest installierte Kompaktkameras, verkehrsstrategisch über das Stadtgebiet mit Schwerpunkt Zentrum und Hauptverkehrsstraßen verteilt, etwa 35 km. Die Schaltung zum Präsidium erfolgt mit Koaxialkabel, lediglich die am weitesten entfernte Kamera wird über eine Richtfunkstrecke im 7-GHz-Bereich herangebracht.

In dem großen Raum der Verkehrszentrale, Abteilung Fernsehüberwachung, sind für alle Kameras eigene Monitoren auf einer hohen Wand derart verteilt, daß sie in etwa den geografischen Standort darstellen, vergleichbar mit einer gleich großen Karte daneben *(Bild 1)*. Zwei Beamte tun hier regelmäßig Dienst, sie können die meisten Kameras schwenken bzw. deren Varioptiken betätigen.

Schon 1964 wurde diese damals noch kleinere Anlage um einen Fernsehwagen erweitert, der an beliebiger Stelle im Stadtgebiet eingesetzt werden konnte, der jedoch nicht während der Fahrt betriebsbereit war. Das ist nun anders. Der neue Wagen *(Bild 2)* ist derart ausgestattet, daß er während der Fahrt zur Zentrale senden kann, mit der selbstverständlich Funksprechverbindung besteht; außerdem läßt sich die Wagenkamera von hier aus schwenken und deren Zoom-Linse betätigen. Der Wagen ist bestückt mit der handlichen Super-Kompakt-Kamera FAE 75, die man außerhalb des Wagens benutzt, der fest montierten schwenkbaren Kamera FA 32 auf dem Wagendach, einer Richtantenne, dem UHF-Bildsender Bs 31/10 mit 10 W Ausgangsleistung und einem Videorecorder Typ BK 300 zum Aufzeichnen wichtiger Szenen. Die Verbindung zur Verkehrszentrale im Präsidium erfolgt in dem für die Sicherheitsbehörden vorbehaltenen Frequenzbereich unterhalb von 470 MHz (etwa 441 MHz); die Bildübertragung darf videomäßig 3 MHz nicht überschreiten, denn hier sind die zugeteilten Kanäle nur wenig breiter als 3 MHz. Die Übertragung erfolgt mit einem unterdrückten Seitenband.

Die Vorführung, bei der der Fernsehwagen sich durch die Straßenschluchten der Innenstadt zum Norden Münchens bewegte, zeigte allerdings auch deutlich die Grenzen des Einsatzes. Vieles hängt von der genauen Ausrichtung der Wagenantenne auf den Parabolspiegel des Polizeigebäudes ab; Reflexionen an Häusern und zeitweilige Totalabschattung führten zu kurzfristigen Bildstörungen.

Das konnte man auch beim Flug des Hubschraubers beobachten. Er war mit etwa den gleichen technischen Geräten – mit Ausnahme des Videorecorders und der Handkamera – ausgestattet; als Antenne diente ein 5/8-λ-Stab (Rundstrahler) zwischen den Landekufen. Das ergab gelegentliche Bildstörungen, wenn der Hubschrauber bzw. seine Kufen sich etwas ungünstig zum Empfangsparabol bewegten – ein Mißstand, der, wie *Direktor Schirmer* (Grundig) erklärte, demnächst behoben werden soll. Auch hier erfolgte die Bildübertragung im Bereich um 450 MHz. Das bekannte Problem der Kameraerschütterung beim Betrieb im fliegenden Hubschrauber wurde recht gut gelöst; die Kamera hing mehrfach gefedert bzw. durch Gummi gehalten in der Kabine, so daß der Bildstand befriedigend ruhig war.

Die außergewöhnlich schlechte Wetterlage zeigte die Leistungsfähigkeit beider mobilen Anlagen, natürlich auch deren Grenzen. Wolkendurchflüge nahmen die Sicht und schwerer Regen beeinträchtigte etwas die Bildqualität der Wagenkamera, weil sich Wasser auf dem Objektiv absetzte.

Zu den Kosten wurde bemerkt, daß der Wagen einschließlich der genannten technischen Einrichtung für etwa 95 000 DM geliefert wurde; die fernsehtechnische Einrichtung des Hubschraubers stellt sich auf ungefähr 60 000 DM.

Bild 1. Fernsehzentrale im Münchener Polizeipräsidium für die Verkehrsüberwachung von etwa 35 Straßenkilometer mit 37 fest montierten Kameras

Bild 2. Von Grundig entwickelter Fernseh-Übertragungswagen für Polizeizwecke. Die Stellung der Corner-Antenne für den Bereich um 450 MHz, die „Blickrichtung" der wetterfesten Kamera über dem Führerhaus und die Zoomlinse sind von der Fernsehzentrale im Präsidium aus über Funk fernsteuerbar

Bild 3. Blick in den vorderen Teil des Fernseh-Übertragungswagens. In der Mitte Bedienungspult mit Steuerknüppel für die Wagendachkamera, links der 21-cm-Monitor und vorn links der Videorecorder BK 300. Der 10-W-UHF-Sender befindet sich im hinteren Wagenteil neben dem Fußpunkt des Antennenmastes

Den Bankräubern auf die Finger gesehen

Den Abschluß der Vorführungen in Münchens Polizeipräsidium bildete die Übertragung aus dem Schalterraum einer Großbank im Stadtzentrum. Hier waren versteckt zwei Kompaktkameras eingebaut, die ihr Bild auf einen besonderen Monitor im Fernsehraum des Präsidiums lieferten und von dort fernsteuerbar waren. Parallel zum Monitor ist ein Videorecorder angeschlossen. – Grundig hat diese Versuchsanlage mit dem beschriebenen Polizei-Fernsehnetz für die Verkehrsüberwachung kombiniert, was beträchtliche Kostenersparnisse bedeutet. Die beiden Kameras in der Bank sind direkt mit der nächstgelegenen Verkehrsüberwachungskamera verbunden; im Alarmfall – wenn in der Bank ein entsprechender Knopf betätigt wird – übernimmt der Verkehrsüberwachungs- und Steuerkanal dieser nächstgelegenen Verkehrskamera sofort die Bilder aus der Bank, und in der Zentrale sind die Beamten in der Lage, beide Bank-Kameras beliebig zu schwenken und zu neigen bzw. deren Zoom-Linsen zu betätigen und sich auf diese Weise ein genaues Bild von den Vorgängen zu verschaffen. Das ermöglicht das Einleiten entsprechender Maßnahmen, zumal in einem solchen Fall der Videorecorder selbsttätig anläuft. – Der Eingang des ausgewählten Geldinstitutes liegt zudem in Sichtweite der nächsten Verkehrsüberwachungskamera, so daß sich der „Fluchtweg" des in diesem Vorführfall fingierten Täters (er war anstelle einer Maschinenpistole mit einem Regenschirm bewaffnet und trug keine Maske, auch wurde der „Überfall" unbemerkt vom Bankpublikum durchgespielt) leicht verfolgen ließ – zumindest zwei Häuserblocks weit.

Diese Überwachungsanlage der Bank ist auch zur neuen, oben beschriebenen Funkeinsatzzentrale durchgeschaltet; dort steht ein Monitor, so daß die diensttuenden Beamten sich ebenfalls genau informieren können. Sie haben übrigens auch einen zweiten Monitor, der sich auf fast alle der 37 Verkehrsüberwachungskameras aufschalten läßt.

Polizei-Funkleitstelle München

„Streifenführer" Karl Tischlinger hat in der Fernsehserie *Isar 12* die Münchener Funkstreife im ganzen Bundesgebiet bekannt gemacht. Im Oktober 1947 nahm sie ihren Dienst recht bescheiden mit einer Feststation und ganzen zwei Funkwagen auf. Heute sind in Stoßzeiten 45 Isar-Wagen unterwegs, und über acht Funkkreise sind außer den Fahrzeugen der Polizei auch die der Landpolizei, der Feuerwehr und des Roten Kreuzes erreichbar. Weil die Olympischen Spiele besonders hohe Anforderungen an die Polizei stellen, entschloß man sich, von SEL eine wesentlich vergrößerte Anlage aufbauen zu lassen.

Wie die stark vereinfachte Blockschaltung *(Bild 1)* erkennen läßt, gliedert sich die ortsfeste Funkanlage in drei voneinander getrennte Einheiten. Im Polizeipräsidium befindet sich das Herzstück, die Überleiteinrichtung (UELE), bei der die acht Funkkreise (5 × 4-m-Band, 3 × 2-m-Band) zusammenlaufen. Angeschlos-

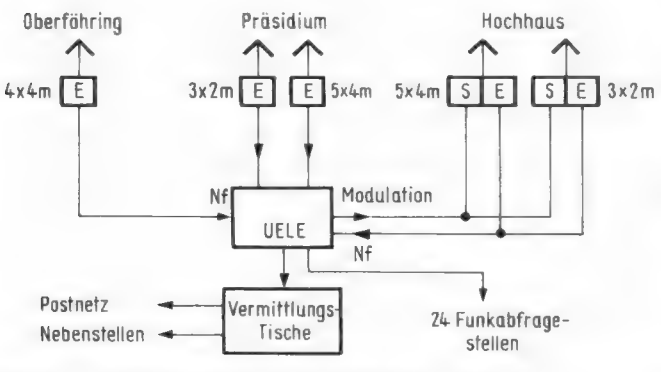


Bild 1. Blockschaltung der Polizei-Einsatzzentrale München

Bild 2. ▶ Blick auf die Funk-Vermittlungstische

◀ Bild 3. Die Antennenanlage im Präsidium

Bild 4. ▶ Der Notrufraum mit drei Doppelabfragetischen

sen sind acht Funkvermittlungstische *(Bild 2)*, die in drahtlosem Wechselsprechverkehr mit den Fahrzeugen stehen und die Funkgespräche auch in das Post- oder das polizeieigene Nebenstellennetz vermitteln können. Im Haus verteilt und zum Teil über Postleitungen in Privatwohnungen angeschlossen, verfügen höhere Polizei-Dienstgrade über insgesamt 24 Funkabfragestellen. Diese ähneln etwa einem Nebenstellen-Telefonapparat, und von ihnen aus können die Beamten jeder Zeit in Funkgespräche eintreten. Etwas drastisch ausgedrückt: Der Polizeipräsident könnte mitten in der Nacht vom Bett aus über Funk wichtige Entscheidungen treffen.

Im Präsidium stehen auf einem hohen Stahlmast *(Bild 3)* drei 2-m- und fünf 4-m-Antennen, die die entsprechende Zahl von Reserveempfängern speisen. In der Regel laufen sie nur zur Kontrolle mit, denn man suchte sich für die Empfangsstellen funkmäßig besonders günstig gelegene Gegenden aus. Vier 4-m-Empfänger sind im Außenbezirk Oberföhring installiert. Das ist eine Gegend, in der für diese Wellenlänge keinerlei Abschattungen zu erwarten sind. Auf dem städtischen Hochhaus befinden sich fünf 4-m- und drei 2-m-Sendeempfänger. Die 2-m-Empfangsteile sind normalerweise auf die UELE geschaltet, die Empfangsteile für 4 m gelten als Reserve. Da das Präsidium selbstverständlich auch über Reservesender verfügt, ist auch bei Kabelschäden absolute Betriebsbereitschaft gesichert.

Was passiert beim Eingehen eines Notrufes?

Für den Notruf 110 stehen zehn Postleitungen zur Verfügung, die im Notrufraum auf drei Doppelabfragetischen zusammenlaufen *(Bild 4)*. Die im knappen Formulieren von Meldungen geübten Beamten schreiben den Vorgang auf einen Zettel, versehen diesen mit einem Zeitstempel und leiten ihn mit einem Förderband dem dafür zuständigen Funker zu. Wir hatten zufällig Gelegenheit, einen solchen Vorgang mitzuerleben und die „Laufzeit" abzustoppen. Meldung per Telefon: Vierjähriger Bub in der Leopoldstraße soundsoviel vor zehn Minuten seiner Mutter aus einem Laden entlaufen und verschwunden. Kleidung: Gelber Pullover, schwarze Kniehose, rote Strümpfe. Noch während des Telefongesprächs und beim Ausfüllen des Einsatzzettels schaltete der Telefonist seine Wechselsprechanlage zum Funker ein, der sofort einen „Anruf an alle" durchgab und die Fakten wiederholte. Weitere zehn Minuten später war der kleine Ausreißer gefunden.

Ein Gerät, das unmittelbar mit dem Funk zusammenhängt, sei aber noch erwähnt, nämlich ein 20-Spur-Tonbandgerät. Auf einer Spur nimmt es die Zeitansage der Bundespost auf, die übrigen Spuren stehen für alle Funkgespräche zur Verfügung. Um einen allzu häufigen Spulenwechsel zu vermeiden, arbeitet das Gerät sprachgesteuert. Der Transport des 1-Zoll-Bandes tritt also nur in Tätigkeit, wenn eine Nachricht durch die Zentrale läuft.

Münchens Polizei kann dem Stoßbetrieb der Olympischen Spiele beruhigt entgegensehen. Fritz Kühne

Normwandler in OGA-Anlage

In Luxemburg ist die erste Ausbaustufe einer Orts-Gemeinschaftsantennen-Anlage (OGA) in Betrieb, die später über 8000 Teilnehmer mit sieben Programmen aus vier Ländern versorgt. Das Besondere hierbei ist eine Normwandler-Einheit, die die Programme aus Frankreich, Belgien und Luxemburg in die CCIR-Schwarzweiß- bzw. Pal-Farbnorm umwandelt, so daß die Teilnehmer keine Mehrnormen-Empfänger benötigen.

Dabei ist zwischen optischer und elektronischer Normwandlung zu unterscheiden. Die optische Normwandlung ist für ORTF 1 (Frankreich) erforderlich, um die 819 Zeilen in 625 umzusetzen. Hierzu wird das Bild von einem 819-Zeilen-Monitor mit einer Fernsehkamera der 625-Zeilen-Norm aufgenommen. Das gleiche Prinzip benutzt man auch bei Eurovisionsübertragungen.

Die Programme von Luxemburg und Belgien werden zwar nach der CCIR-Norm abgestrahlt, jedoch ist das Bildsignal positiv moduliert. Diese Umwandlung geschieht elektronisch, d. h. die Signale werden demoduliert und einem sogenannten Kabelsender (entspricht etwa einem Umsetzer) zugeführt. Dieser liefert das normgerechte Hf-Signal in einem Kanal des Bereiches I.

Die Farbsendungen von ORTF 2 entsprechen ebenfalls nur teilweise der CCIR-Norm, sie weichen einmal in der Art der Modulation ab. Also müssen sie auch demoduliert und als Negativmodulation einem Kabelsender zugeführt werden. Ferner wird die Farbe nach dem Secam-Verfahren übertragen. Diese Information muß gleichfalls elektronisch gewandelt werden, und zwar mit Hilfe eines Secam-Decoders und eines Pal-Coders.

Die Signale der deutschen Programme werden lediglich in Kanäle des Bereiches III umgesetzt, weil so die Kabeldämpfung in dem rund 200 km langen Kabelnetz geringer ist. Die Einwohner von Esch-sur-Alzette können folgende Programme empfangen: Luxemburg (Kanal 2), Belgien (K. 4), ORTF 1 (Frankreich, K. 12), ORTF 2 (K. 10), ARD 1 (K. 8), ZDF (K. 6), ARD 3 (K. 3). Das Programm ORTF 1 wird auch direkt im Kanal F 5/6 eingespeist, da Mehrnormenempfänger oft nicht den Kanal 12 enthalten.

Der Aufwand für eine solche Normenwandlung ist also sehr groß, und wirtschaftlich vertretbar dürfte er erst bei mehreren 1000 Teilnehmern sein. Die hier skizzierte Lösung entstand in Zusammenarbeit der Firmen Robert Bosch Fernseh GmbH, Eltrona und Robert Bosch Elektronik GmbH, Berlin. Planung und Aufbau übernahm die Eltrona s.c.s., Henri Denzle, Luxemburg. —d

Hilfe für Hochhausgeschädigte in Sicht

Die Rechtskommission erstattet Bericht – Dreiteilung der Kosten vorgeschlagen

Im Heft 1/1970, vor 2½ Jahren also, zog die FUNKSCHAU mit einem von *Egon Koch* geschriebenen Leitartikel ein unerfreuliches Problem ans Tageslicht, das lange scheintot im Winkel gelegen hatte: die Störungen des Fernsehempfanges durch Hochhäuser. Der Artikel erregte Aufsehen. Er wurde am 19. Februar 1970 in der Fragestunde des Bundestages behandelt, und in der Folgezeit kam es zu allerlei Diskussionen sowohl bei der Bundespost als auch in Länder- und Stadtparlamenten. Schließlich wurde gegen Jahresende 1970 vom Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen eine Rechtskommission eingesetzt, die dann allmählich tätig wurde und am *27. Juni 1972* einen „Bericht" vorlegte – ein vielfältiger Kompromiß und selbstredend ohne Rechtskraft, eher ein Gutachten, das nun nach aller Regel entweder in der Schublade verschwindet oder, so hoffen wir, aufgegriffen wird und zunächst einmal öffentlich diskutiert werden sollte. Nachfolgend bringen wir eine Zusammenfassung vom

„Bericht der Rechtskommission beim Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen über die notwendigen gesetzgeberischen Maßnahmen zur Sicherung des Fernsehempfanges bei unterschiedlich hoher Bebauung".

1. In diesem ersten Teil, „Ursachen und Umfang der Empfangsbeeinträchtigung" überschrieben, werden die unseren Lesern hinlänglich bekannten Ursachen der Empfangsstörungen (Fernsehen und UKW) durch Hochhäuser erläutert und darauf hingewiesen, daß **Beispiele erkennen lassen, daß je nach den örtlichen Gegebenheiten sowie den unterschiedlichen örtlichen Bebauungsverhältnissen sich Gesamt-Störungsbereiche ergeben, in denen das Störungsausmaß eines einzelnen Bauwerks nicht mehr bestimmt werden kann.** Diese Erkenntnis ist festzuhalten, denn sie spielt bei der Problemlösung, insbesondere bei der Finanzierung der Abhilfemaßnahmen (Punkt 5), eine entscheidende Rolle. Der Rechtsausschuß stellt weiterhin fest, daß in einer untersuchten deutschen Großstadt bereits 100 000 Einwohner von solchen Störungen betroffen sind. In einer anderen Stadt gab es 1960 erst fünf Hochhäuser – 1971 waren es bereits 210. Dazu werden die Häuser immer höher!

2. Kapitel 2 zeigt die technischen Abhilfemaßnahmen auf und bringt dem informierten FUNKSCHAU-Leser nichts Neues. **Fazit: Freie Strahler (Umsetzer) sind nicht möglich, übrig bleibt die Verkabelung der betroffenen Gebiete.**

3. **Die Kommission stellt fest, daß Ansprüche sowohl der Betroffenen (d. h. der gestörten Teilnehmer) oder auch der Träger der Rundfunkversorgung (ARD, ZDF) nach geltendem Recht nicht gegeben sind.** Nachbarrechtsgesetze wie in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein bieten keinen vollwertigen Ersatz, weil in diesen Gesetzen dem gestörten Teilnehmer lediglich das Recht eingeräumt wird, durch Errichtung einer eigenen Antenne *auf* dem störenden Hochhaus seinen Empfang wieder herzustellen. Das ist eine privatrechtliche Lösung, die der Hochhausbesitzer zu dulden hat. **Daß damit das Problem der Störung großer Gebiete nicht gelöst ist, liegt auf der Hand. Es sind vielmehr neue gesetzgeberische Festsetzungen nötig.**

4. Die Kommission stellt noch einmal fest, daß selbst bei einer Ausweitung der Nachbarrechtsgesetzgebung auf alle Bundesländer die vorstehend skizzierte Lösung schon deshalb nicht befriedigen kann, weil es dem Privatmann kaum gestattet werden wird, Antennenkabel vom Hochhaus über öffentlichen Straßengrund, Wasserläufe und Bahnlinien zu ziehen. Auch ist das Aufstellen von vielen Einzelantennen mit angeschlossenen Kabelzuführungen zu weit entfernt liegenden Häusern wenig sinnvoll.

Die Kommission ist daher der Ansicht, daß eine öffentlich-rechtlich ausgestaltete Regelung getroffen werden sollte, die es den Hoheitsträgern auferlegt, unter Ausnutzung ihrer Befugnisse die notwendigen Anlagen herzustellen, zu betreiben und zu unterhalten. Die Kommission schlägt vor, hierfür die Deutsche Bundespost heranzuziehen, die schon jetzt die Funkhoheit ausübt, über die notwendige Sachkunde verfügt und bereits ein engmaschiges Telefonnetz (mit vielen Kabelkanälen) unterhält.

Es wird vorgeschlagen, diese notwendigen Regelungen im Rahmen des bestehenden Fernmeldeanlagengesetzes (FAG) zu treffen, das eine für das gesamte Bundesgebiet einheitliche Kodifikation zuläßt und nicht mit dem Baurecht verknüpft ist, das in den Bundesländern z. T. unterschiedlich ist.

Die Mehrheit der Kommissionmitglieder sprach sich dafür aus, daß die Bundespost allein das Recht bekommt, die für die „Aufhellung" der gestörten Bereiche nötigen (Sammel-)Großanlagen zu errichten und zu betreiben. Es wird jedoch eingeräumt, daß auch für private Initiativen Raum bleiben muß. (Hier steht im Bericht der Kommission der bemerkenswerte Satz „. . . dies vor allem dort, wo durch sie [die private Initiative] schnellere Abhilfe als bei einem Tätigwerden der Deutschen Bundespost gewährt werden kann.") Der Deutschen Bundespost soll es daher erlaubt werden, die Verleihung der Befugnisse zur Errichtung und zum Betrieb einzelner Fernmeldeanlagen zu regeln.

In weiteren Abschnitten des Berichtes wird u. a. vorgeschlagen, daß nur „empfangsgestörte Grundstückeigentümer" das Recht haben sollen, sich an dem Lokalnetz (Großantennenanlagen) zu beteiligen; andere Interessenten sollten im „Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten" zugelassen werden. Die Hochhausbesitzer sollten zur Duldung von Antennenanlagen für die erwähnten Zwecke verpflichtet werden.

Schließlich wird untersucht, ob etwa ein Spezialgesetz für Großgemeinschaftsantennen-Anlagen zur Wiederherstellung der Rundfunkversorgung zweckmäßig sei. Die Kommission verneint das, weil das Fernmeldeanlagengesetz zumindest in Teilbereichen genügend Handhabung liefert.

5. Dieses Kapitel betrifft die so wichtige Finanzierung der Großantennenanlagen. Die Materie wird im Vergleich zur technischen und rechtlichen Seite als sehr schwierig bezeichnet. Die Erläuterungen sollen hier im Wortlaut folgen, weil eine gekürzte Zusammenfassung u. U. sinnstörend wirken könnte:

„Zwar könnten bei dem heute allgemein anerkannten Zwang zu konzentrierter Bodennutzung und Bebauung in den städtischen Ballungsgebieten die sich aus dieser Entwicklung ergebenden technischen Kosten für die Aufrechterhaltung des Rundfunkempfangs grundsätzlich als Kosten angesehen werden, die aus den allgemeinen Rundfunkgebühren bestritten werden sollten. Dem könnte nicht entgegengehalten werden, daß dann der Rundfunkteilnehmer im ländlichen Raum die Kosten der Verkabelung in den städtischen Gebieten mittrage; denn in den dichtbesiedelten städtischen Räumen beträgt das Gebührenaufkommen das Mehrfache des Gebührenaufkommens in dünnbesiedelten ländlichen Räumen, obwohl die Kosten der auch dort zu erstellenden und zu betreibenden Sendevorrichtungen nahezu die gleichen sind. Dennoch erschien der Kommission der an sich naheliegende Rückgriff auf das Gebührenaufkommen – gegebenenfalls nach *einer geringfügigen Erhöhung* der Gebührensätze – gegenüber einer vorrangigen Inanspruchnahme der Störer und unmittelbaren Nutznießer einer kabelgebundenen Versorgung *als nicht angemessen*. Die Rechtskommission schlägt deshalb eine Aufteilung der Kosten auf *alle* potentiellen Störer sowie die Anschlußnehmer und die durch das Kabelsystem versorgten Rundfunkteilnehmer vor. Eine solche Kostenaufteilung rechtfertigt sich im Hinblick auf die potentielle Störereigenschaft der Errichter hoher Bauwerke einerseits und andererseits auf die Kostenersparnisse beim Anschlußnehmer und die Vorteile eines bestmöglichen Empfangs bei den Rundfunkteilnehmern wie er durch Hausantennen üblicherweise nicht erzielt werden kann.

A) Hochbauabgabe

Die Errichter hoher Bauwerke werden als ‚potentielle Veranlasser' von Störungen zur Zahlung einer Hochbauabgabe herangezogen. Anknüpfungspunkt wäre dabei allein die jeweilige bauliche Anlage als mögliches Störobjekt, ohne Rücksicht darauf, ob sie tatsächlich eine Störung verursacht oder nicht. Eine andere Handhabung würde, wie der Darstellung der konkreten Störungsverhältnisse entnommen werden kann *(vgl. Ziff. 1)*, unlösbare Beweisprobleme nach sich ziehen. Die Hochbauabgabe wäre als einmalige Leistung der Errichter der betreffenden Bauwerke auszugestalten. Ihrer Berechnung wäre etwa das Volumen des jeweiligen Baukörpers ab 15 m über der Geländeoberfläche zugrunde zu legen. Eine Anknüpfung an die Baukosten erscheint nicht als vertretbar, da diese nicht nur von der Größe – also dem für die Störung maßgeblichen Faktor –, sondern besonders auch vom Innenausbau abhängen, der auf die Störung keinen Einfluß hat. Bei der Bemessung der Abgabe könnte allerdings an eine Ermäßigung für nicht gewerblich genutzte, in ihrer Herstellung häufig besonders teure Bauwerke, wie Wohnhäuser, Krankenhäuser usf., gedacht werden. Aufgrund des Beratungsergebnisses der Kommission, welches auf die Kosten nach dem Stande von 1971 abstellt, erscheinen Sätze von

1.50 DM/m³ umbauten Raumes über der 15-m-Grenze bei gewerblich genutzten Bauten und

1.00 DM/m³ umbauten Raumes über der 15-m-Grenze bei nicht gewerblich genutzten Bauten

als ausreichend und auch vertretbar.

B) Einmalige Anschlußgebühr

Den Eigentümern der an die Antennenanlagen sich anschließenden Grundstücke sollte eine von einem Pauschalkostensatz ausgehende Anschlußgebühr auferlegt werden, deren Umlegung auf die Mieter zulässig sein sollte, soweit diese in der Miete noch nicht berücksichtigt ist. Eine direkte Belastung der Inhaber von Empfangsgeräten in den ‚anschlußgebührenpflichtigen' Gebäuden mit der Anschlußgebühr dürfte nicht in Betracht kommen, da vom Errichter der Antennenanlage nur der Hausanschluß vorzunehmen wäre, während die Hausinstallation dem Eigentümer oder den Bewohnern überlassen bleiben sollte.

Der Deutschen Bundespost als Hersteller und Betreiber der (Sammel-)Großantennen und den Gemeinden als Trägern der Planungshoheit wäre das Recht einzuräumen, einen allgemeinen Anschlußzwang an (Sammel-)Großantennenanlagen zu begründen, um so den einwandfreien Empfang für einen jeden Empfangsteilnehmer, namentlich der Wohnungsmieter eines Gebäudes, sowie die Wirtschaftlichkeit solcher Großanlagen sicherzustellen.

Bei einer ausnahmsweisen Errichtung einer (Sammel-)Großantennenanlage durch private Betreiber käme ein öffentlich-rechtlicher Anschlußzwang und eine Inanspruchnahme der öffentlichen Mittel *(Ziff. 6)* nicht in Betracht. Er erübrigt sich hier auch, weil Privatinitiative auf diesem Gebiet sich ohnehin nur dort entwickeln wird, wo eine für ein wirtschaftliches Betreiben der Anlage ausreichende Abnehmerzahl gewährleistet ist.

C) Laufende Teilnehmergebühr

Zur Deckung der laufenden Betriebskosten von (Sammel-)Großantennenanlagen sollten auch die Empfangsteilnehmer mit einer entsprechenden Gebühr herangezogen werden. Dies ist damit zu rechtfertigen, daß ihnen die Versorgung in einer bestimmten für den ordnungsgemäßen Empfang ausreichenden Qualität – wie sie durch Hausantennen in der Regel nicht erreicht werden kann – gewährleistet wird. Ob die Teilnehmergebühr voll kostendeckend bemessen werden muß, wird mit von dem Aufkommen aus der Hochbauabgabe und der Anschlußgebühr sowie eventuell weiteren Finanzierungsquellen abhängen."

6. Die Kommission schlägt vor, das Aufkommen aus „Hochbauabgabe" „Einmalige Anschlußgebühr" und „Laufende Teilnehmergebühr" in einem Fonds einzuführen, der im Haushalt der Deutschen Bundespost gesondert ausgewiesen wird – bei der Bundespost deshalb, weil die Kommission der Auffassung ist, daß eben die Deutsche Bundespost die in erster Linie mit der Wiederherstellung der Fernseh- und Hörfunkversorgung befaßte Stelle ist. Über den Einsatz der Mittel sollte von der Deutschen Bundespost jeweils im Benehmen mit den anderen Trägern der Rundfunkversorgung entschieden werden.

Schlußbemerkung

Die Kommission ist der Ansicht, daß die Bemessung der Anschlußgebühr und vor allem der laufenden Teilnehmergebühren so erfolgen soll, daß mit ihnen nur die Lücke ausgefüllt wird, die nach Heranziehung der „potentiellen Störer" zur Wiederherstellung der Rundfunkversorgung offenbleibt. Sie sollte also nicht zur Entlastung der Errichter von Hochbauten von dem diesen zumutbaren Beitrag dienen, die diese zur Beseitigung der Empfangsbeeinträchtigungen beisteuern müssen.

Anmerkung der Redaktion

Der Verfechter des Grundsatzes „Der Verursacher muß zahlen" wird mit diesen Vorschlägen nicht voll übereinstimmen. Wem ein Hochhaus vor dem Fenster emporwächst, wird kein Verständnis dafür haben, daß der Errichter dieses Bauwerkes, der aus dem Grund und Boden durch extreme Höhenbebauung großen Nutzen zieht, zwar mit einer „Hochbauabgabe" belastet wird, aber doch nicht für alle Kosten aufkommen muß. Wer bislang guten Empfang hatte und nunmehr sozusagen im Dunkeln sitzt, will keinen eigenen Beitrag zur Behebung dieses nicht von ihm hervorgerufenen Zustandes leisten.

Fraglich ist nur, ob ihm, sollte der Verursacher nicht völlig eindeutig feststehen, nicht doch besser mit den oben ausgeführten Vorschlägen der Kommission geholfen ist. Ein Rechtsstreit zwischen einer finanzkräftigen Baugesellschaft und einem sogenannten kleinen Mann ist für letzteren fast immer eine mißliche Sache . . . Wenn aber der „Verursacher", ein einziges Hochhaus weit und breit, wirklich einwandfrei als Sünder erkennbar ist, ist die vorgeschlagene Lösung ungerecht.

Erweiterung der Programmtasten bei UKW-Empfängern

Fernsehgeräte haben heute fast durchweg sieben oder mehr Programmtasten, obwohl in Deutschland, abgesehen von den Grenzgebieten, jedoch nur drei Programme zu empfangen sind. Die Rundfunkempfänger verfügen dagegen im Schnitt nur über fünf Programmtasten, obwohl in weiten Gebieten bis zu zwölf und mehr verschiedene Programme gehört werden. Dieser Beitrag zeigt, wie man auf relativ einfache Weise die Anzahl der Programmtasten erhöhen kann und was dabei zu beachten ist.

Der nachträgliche Einbau eines Tastensatzes in das Gerät läßt sich aus Platzgründen nicht realisieren, so daß hierfür ein eigenes kleines Gehäuse vorzusehen ist. Zur Verfügung stehen die listenmäßig lieferbaren Aggregate mit acht oder zehn Tasten, bei denen jeder Spannungsteiler einen Bahnwiderstand von 100 kΩ hat. Im allgemeinen ist die Belastbarkeit der Konstantstromquelle des Empfängers groß genug, um auch das größere Aggregat zu speisen. Es empfiehlt sich jedoch, die Spannung bei dem jeweils nicht benutzten Tastensatz abzuschalten.

Als Beispiel wird die Erweiterung des Hi-Fi-Mehrbereichstuners Grundig RT 200 mit seinen 5 (+ 1 Hauptabstimmung) auf 14 Programmtasten gezeigt. Dieses Gerät hat zur UKW-Abstimmanzeige das Super-Tunoscope [1]. Bei richtiger Abstimmung auf die Mitte der Diskriminatorkurve leuchtet das weiße, und bei Fehlabstimmungen nach der einen oder anderen Seite eines der beiden roten Lämpchen auf. Dadurch kann man sehr schön die Frequenzkonstanz der gespeicherten Abstimmung kontrollieren. Bei dem selbstgebauten Zusatzgerät *(Bild 1)* verwendete man das Tastenaggregat Preomat 10 (Bestell-Nr. 7812-113-99) mit zehn Tasten vom Grundig-Empfänger HF 550. Aus der ebenfalls zu diesem Gerät gehörigen Radioskala aus glasartigem Kunststoff wurde der UKW-Tastenteil mit den Kleinskalen herausgesägt und für das Zusatzgerät benützt. Der Tastensatz ist in ein handliches Aluminiumgehäuse mit 105 mm Breite, 175 mm Länge und 55 mm Höhe (Ettinger, München, Bestell-Nr. 9520-12) eingebaut. Dieses wurde mit selbstklebendem Holzfurnier in Nußbaum-Dekor überzogen, so daß das Zusatzgerät auch äußerlich zu dem Tunergehäuse paßt.

Die vorzunehmenden Schaltungsänderungen zeigt *Bild 2*. Mit einem dreipoligen Umschalter wird auf den jeweils benutzten Tastensatz umgeschaltet. Diese Unbequemlichkeit war nicht zu umgehen, weil sich nur die Tasten des gerade eingeschalteten Aggregates gegenseitig auslösen. Jedoch ist es möglich, daß man bei dem jeweils benutzten Tastensatz auch mit Handabstimmung einstellen kann.

Der dreipolige Miniaturumschalter (Bürklin, Bestell-Nr. 10 G 770) sitzt leicht zugängig oben an der Tunerrückwand.

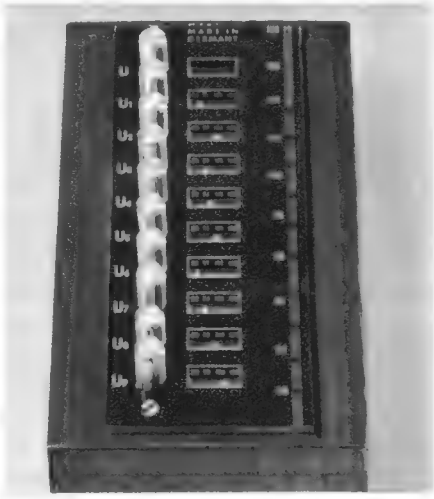


Bild 1. Zusatzgerät mit zehn UKW-Stationstasten

Man muß darauf achten, daß beim Zusatzaggregat der gleiche Spannungsabfall zwischen den Punkten A und D am Widerstand R 2 wie am Widerstand R 1 beim Tastenaggregat im Gerät vorhanden ist. Im vorliegenden Fall mußte ein Widerstand mit 13 kΩ (R 2) parallel geschaltet werden. Sonstige Maßnahmen waren beim Tuner nicht nötig. Um eine Brummodulation des Empfängeroszillators zu vermeiden, sind Leitungen, die Abstimmspannungen führen, unbedingt abzuschirmen. Die Abschirmungen werden über den Zusatz geschleift. Neue Massepunkte sind zu vermeiden, da sie sonst Brummstörungen verursachen. Das Zusatzgerät ist über ein Kabel mit fünfpoliger Normsteckerverbindung (Phonobuchsen) mit dem Tuner verbunden.

Der Programmiervorgang ist der gleiche wie beim eingebauten Tastensatz. Am Super-Tunoscope war sehr schön die Frequenzkonstanz der eingespeicherten Abstimmung zu beobachten.

Die hier beschriebene Darstellung zur Erweiterung der UKW-Programmtastenwahl gilt sinngemäß auch für andere Geräte und Fabrikate. Vielfach ist auch anstelle von Kleinskalen ein in Frequenzen geeichtes Meßinstrument zur Frequenzanzeige für den Programmiervorgang eingebaut. In diesem Falle benötigt man kein Aggregat mit den Kleinskalen bzw. Spindelpotentiometern. Bei jeder Erweiterung des Programmtastensatzes sollte man sich aber vorher das Geräteschaltbild genau ansehen.

Am Empfangsort in Stuttgart-Fellbach konnten bei Verwendung einer 8-Element-UKW-Antenne mit Rotor insgesamt 14 Stationsabstimmungen gespeichert werden, und zwar Südfunk 1, 2 und 3; Südwestfunk 1 und 2; Bayerischer Rundfunk 1 und 2; Hessischer Rundfunk 1 und 2; Saarbrücken Studiowelle; AFN; Inselberg (DDR) sowie Straßburg 1 und 2.

Egon Koch

Literatur

[1] Abstimmanzeige und Stillabstimmung des Hi-Fi-Gerätes RTV 600. FUNKSCHAU 1967, Heft 23, Seite 720.

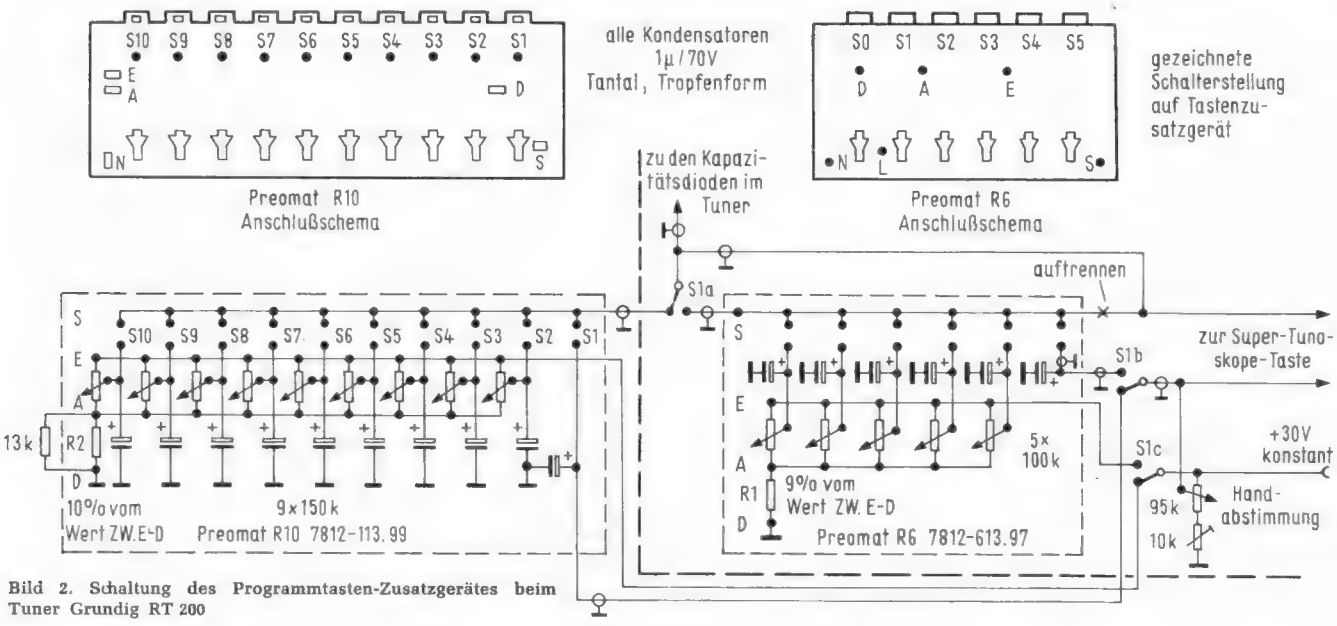


Bild 2. Schaltung des Programmtasten-Zusatzgerätes beim Tuner Grundig RT 200

Frequenzgang linear oder nach Geschmack?

Gedanken über Lautsprecher-Hörtests und neue Entwicklungen

Einige Fachjournalisten hatten kürzlich Gelegenheit, einen Blick in die Vorentwicklung für Hi-Fi-Erzeugnisse des Philips-Konzerns in Eindhoven zu werfen und Fachgespräche vornehmlich über Hi-Fi-Lautsprecherboxen zu führen. Philips informierte über Meßmethoden, über Analysen von Wohnräumen, von unterschiedlichem Programmaterial und stellte ein neues Boxen-Programm vor.

Die oft geäußerte Meinung, der Lautsprecher ist das schwächste Glied in der elektroakustischen Übertragungskette, ist nicht unbegründet. Im Gegensatz zu Plattenspieler, Tonbandgerät und Verstärker lassen sich seine elektrischen Daten nicht einfach und ohne großen Aufwand ermitteln. Fachhändler, Kritiker und Techniker sind in der Praxis auf die Herstellerdaten angewiesen. So hat sich der Hörtest mit einer Anzahl ausgewählter Personen oder auch mit den Kunden beim Verkauf als praktikable „Ersatz-Messung" eingebürgert, obwohl die Un-Objektivität bekannt ist.

Was sagen Hörtests aus?

Überspitzt gesagt: den subjektiven Eindruck der Testpersonen, ja sogar den Geschmack, wie der einzelne die Musikprobe gern hören möchte! Wir wollen diese Tests aber nicht grundsätzlich verdammen, weil sie, wie erwähnt, eine praktikable Hilfe sind, meist mit großer Sachkenntnis vorbereitet und mit einem Kreis ausgewählter Personen durchgeführt werden.

Einen solchen Hörtest mit den besten technischen Mitteln, ausgezeichnet organisiert, hat Philips im Firmenlaboratorium Eindhoven geboten. Der Raum entsprach in Größe, Ausstattung und Möblierung einem Wohnzimmer. Verschiedene Lautsprecherboxen, jeweils mit gleichem Volumen, Fremd- und Eigenfabrikate, wurden verdeckt im A/B-Vergleich[1]) vorgeführt. Das Programmaterial war gut ausgewählt, und es standen viele weitere Platten auf Wunsch zur Verfügung.

Die Wertungen der Techniker und Fachjournalisten gingen im einzelnen z. T. sehr auseinander, und mitunter war es erst nach mehrmaligem Programmwechsel überhaupt möglich, zu einer klaren Entscheidung zu kommen. Auch ergaben sich Abweichungen zwischen klassischer und populärer Musik. (Das Ergebnis sei kurz vorweggenommen: Die Philips-Boxen schnitten – wenn auch einmal knapp – als die besten ab.) Hieraus war klar zu erkennen, daß nicht nur die subjektive Meinung, sondern auch das Programm von großem Einfluß auf einen Test ist. Deshalb untersuchte man in Eindhoven das Frequenzspektrum verschiedener Musikarten und Instrumente.

Frequenzanalysen

Müssen Lautsprecherboxen einen Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz übertragen? Oder wie breit soll dieser Bereich überhaupt sein? Hierzu wurden die Amplitudenspektren verschiedener Schallplatten und spezieller Instrumente analysiert. In über 1000 Einzelmessungen ermittelte man mit Hilfe eines Real-Time-Analysers jeweils Mittelwerte über eine Meßdauer von 32 s.

Hier einige Kurven: *Bild 1* zeigt das Amplitudenspektrum eines großen Orchesters; oberhalb 2 kHz fallen die Pegel stark ab und liegen bei 15 kHz bereits mehr als 30 dB unter dem für 1 kHz. Unterhalb von 60 Hz sind nur geringe Anteile ersichtlich. In *Bild 2* ist bei den Tiefen die große Orgel zu erkennen. Keinen ausgeprägten Amplitudenabfall zeigt dagegen moderne Popmusik *(Bild 3)*. Hohe Stimmen und Begleitinstrumente können deutliche Spitzen in den Höhen, Zupfinstrumente im Baßbereich hervorrufen. Sehr hohe Frequenzen gibt z. B. das Tamburin ab. Die Charakteristik in *Bild 4* entstand bei einer Lifeaufnahme.

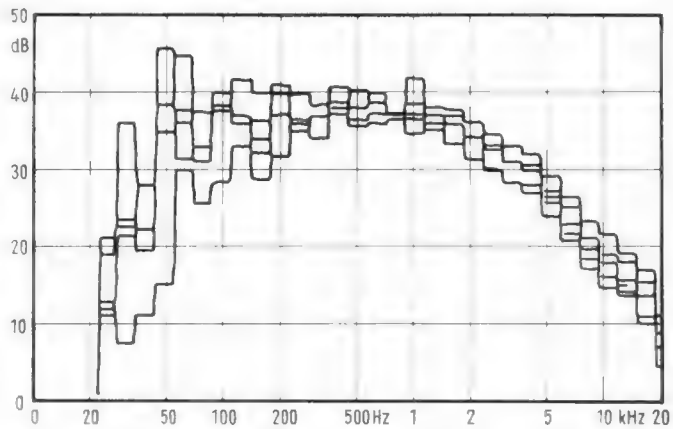


Bild 2. Sehr große Orgel, großes Orchester: Symphonie Nr. 3, Saint-Saëns, Ansermet, Decca SXL 6027

[1]) Zwei Boxen A und B (oder mehr) werden abwechselnd mit gleicher Schallintensität vorgeführt.

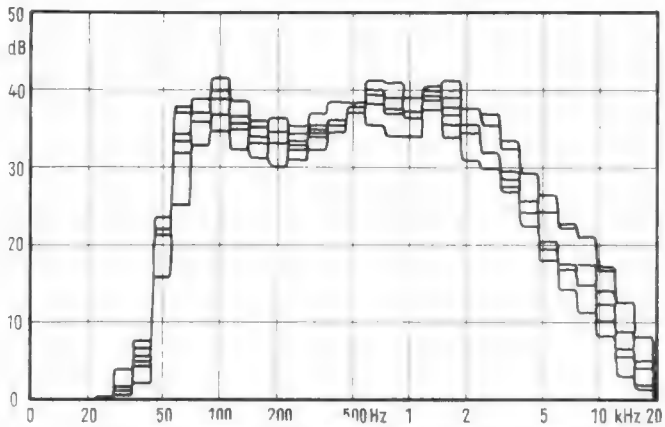


Bild 1. Amplitudenstatistik als Mittelwert über eine Meßdauer von 32 s (gilt auch für Bild 2 bis 4). Großes Orchester: Symphonie Nr. 5, Beethoven, Herbert von Karajan, DGG 138 804 SLPM

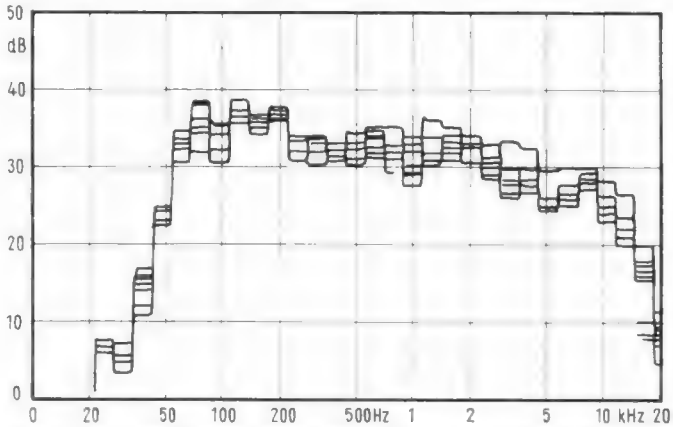


Bild 3. Modernes Unterhaltungsorchester: James Last, Non-stop dancing 67/2, Pleasant Valley Sunday, Polydor 249 160

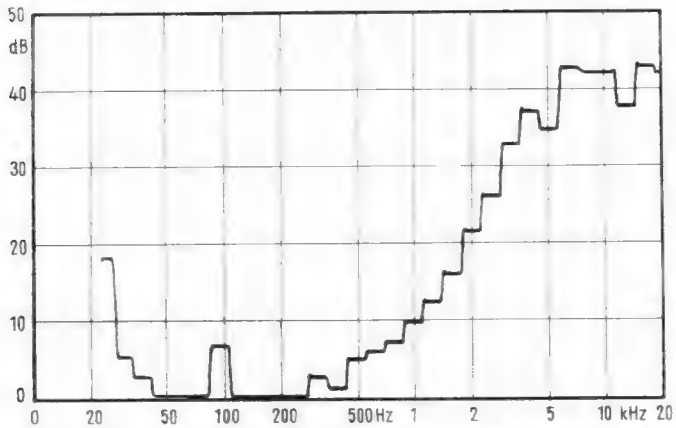


Bild 4. Tamburin, Lifeaufnahme mit Meßmikrofon 4133 von B & K mit Kugelcharakteristik

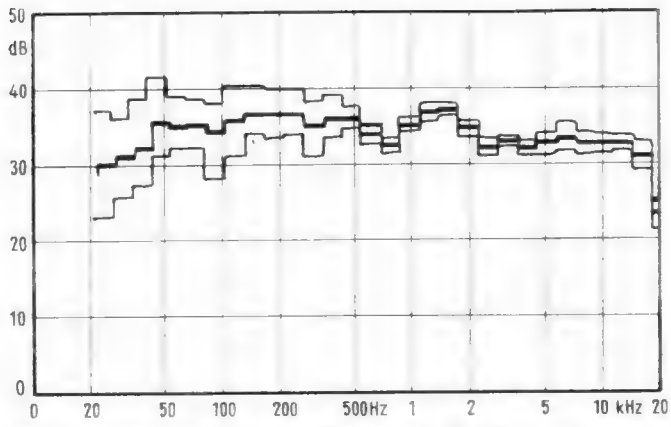


Bild 5. Mittelwertskurve des Schalldruckverlaufs in Abhängigkeit von der Frequenz aus sechs unterschiedlichen Wohnräumen

Bild 6. Diskussion von Meßkurven im Hi-Fi-Lautsprecher - Laboratorium von Philips in Eindhoven. Links: W. Kopinga, Chef der Vorentwicklung für Lautsprechersysteme, dahinter: P. A. Gouw, Produkt-Manager Hi-Fi

Daraus ergibt sich, daß eine ideale Box einen möglichst breiten linearen Frequenzgang haben sollte. Mit entsprechenden Platten kann man den Zuhörer aber auch bei einem A/B-Vergleich täuschen: Wenn Box A die in der Testmusik enthaltenen Frequenzen gut wiedergibt, aber Box B ihren größeren Bereich nicht demonstrieren kann, da hohe Töne nicht vorhanden sind. Zum Fehlurteil käme es, wenn Box A eine Anhebung im Frequenzgang hat, so daß z. B. eine Singstimme brillanter erscheint als bei einem ausgewogenen Frequenzgang großer Breite.

Einfluß des Wohnraums

Für das praktische Verhalten von Hi-Fi-Boxen sind auch die Einflüsse der unterschiedlichen Wohnräume zu berücksichtigen. Um als Grundlage für die Entwicklung eine Art Durchschnitts-Wiedergaberaum zu ermitteln, hat man bei Philips zahlreiche Messungen in verschiedenen Wohnräumen mit Volumen zwischen 56 m³ und 115 m³ vorgenommen. Dabei ergab sich als wichtige Schlußfolgerung, daß die akustischen Eigenschaften aller getesteten Räume oberhalb einer Frequenz von etwa 600 Hz praktisch gleich sind. Unterhalb dieser Grenze machen sich die Einflüsse der Raumausstattung und der Abmessungen bemerkbar. *Bild 5* zeigt die Mittelwertskurve von sechs recht unterschiedlichen Wohnräumen.

Bei den einzelnen Messungen wurde folgende Methode angewandt: Die Lautsprecherbox wird mit einem von einem Rauschgenerator erzeugten, leistungsverstärkten Rauschspektrum beaufschlagt und der abgestrahlte Schall von einem Meßmikrofon mit Kugelcharakteristik aufgenommen. Hierbei ist die Box an dem Platz aufgestellt, den sie auch im täglichen Betrieb haben würde. Der Schalldruck wird an mehreren Zuhörerplätzen gemessen und das Meßsignal über einen Mikrofonverstärker und ein Terzfilter unkorrigiert in einen Real-Time-Analyser eingegeben. Ein Speicheroszillograf zeigt als Ergebnis den Mittelwert von 32 s Meßdauer an. Die so ermittelte Meßkurve wird zusätzlich mit einem XY-Schreiber registriert. Aus den einzelnen Messungen wird in einem zweiten Rechengang der Mittelwert über alle Zuhörerplätze gebildet und ebenfalls aufgezeichnet. Die letzte Messung erfaßt schließlich die Nachhallzeit als Funktion der Frequenz.

Ein neues Boxenprogramm

Philips bringt vier neue Hi-Fi-Lautsprecherboxen mit Volumen zwischen 4 l und 35 l heraus. Die wichtigsten Daten enthält die *Tabelle*. Diese Boxen bestanden den anfangs erwähnten Vergleichstest sehr gut, wenn man berücksichtigt, daß die anderen Fabrikate in der jeweiligen Größenklasse z. T. einige Liter größer waren und im Preis sogar beträchtliche Unterschiede aufwiesen. Alle waren namhafte Fabrikate. Ein Vergleich der Schalldruckkurven analog zum Hörtest kann aus verständlichen Gründen (vergleichende Werbung) nicht veröffentlicht werden.

Philips bezeichnet sich selbst als einen der größten Hersteller von Hi-Fi-Erzeugnissen. Ein Blick in einen wohlgehüteten Raum mit Prototypen verrät steigende Initiative; neue technisch interessante und im Design gelungene Geräte dürften bald auf den Markt kommen. Die Entwicklung für Hi-Fi-Erzeugnisse liegt in Eindhoven (Holland), Berlin, Hasselt und Löwen (Belgien) sowie in Wien, die Fabrikation in den vier letztgenannten Orten und in Helsinki.

Technische Daten der Lautsprecherboxen

	RH 422	RH 423	RH 426	RH 427	
Volumen	4	15	25	35	l
Dauerbelastbarkeit	20	20	20	40	W
Musikbelastbarkeit	30	30	30	60	W
Systeme	18-cm-T	20-cm-T	20-cm-T	20-cm-T	
(Tief-, Mittel, Kalotten-	2,5-cm-H	2,5-cm-H	13-cm-M	13-cm-M	
Hochtöner)			2,5-cm-H	2,5-cm-H	
Übernahmefrequenz	1200	2000	500 u. 5000	500 u. 5000	Hz
Übertragungsbereich	50...20 000	45...20 000	35...20 000	35...20 000	Hz
Eigenfrequenz	90	75	48	44	Hz
Abmessungen (B × H × T)	27 × 27 × 10,5	28,5 × 38 × 21	45,5 × 34 × 22,5	41 × 54 × 22,5	cm

Blitzeinschläge in Antennenanlagen

Gefahren und Schutzmaßnahmen

Blitzeinschläge können nicht nur unangenehme, sondern sehr gefährliche Folgen haben. Die Verfasser gehen auf die Ursachen und die möglichen Auswirkungen ein und erläutern die Schutzmaßnahmen im Hinblick auf die empfindlichen Halbleiter in Antennenverstärkern und Empfängern. Dem Benutzer wird geraten, das Fernseh- bzw. Rundfunkgerät bei Nahgewittern sicher von Antenne und Netz zu trennen.

Wohl jeder Rundfunk- und Fernsehteilnehmer kennt das Gefühl der Unsicherheit, das ihn bei einem heftigen Nahgewitter befällt, da er sich nicht im klaren darüber ist, wie weit er selbst, sein Wohngebäude und insbesondere seine Empfangsanlage durch einen Blitzeinschlag in die Antenne oder in der Nähe gefährdet sind. Wie die Schadensstatistiken zeigen, sind diese Bedenken auch nicht völlig unbegründet.

In *Bild 1* sind die jährlichen Blitzeinschläge in Antennenanlagen für die Jahre 1956 bis 1969 zusammengestellt, die in Bayern und der Pfalz zu einem größeren Schaden geführt haben und der Bayerischen Versicherungskammer München gemeldet wurden. Die Anzahl der Schäden ist von acht im Jahre 1956 auf 288 im Jahre 1969 gestiegen. Diese rapide Zunahme der Antenneneinschläge mit Beschädigungen hat – obwohl für 1970 und 1971 noch keine abgeschlossenen Auswertungen vorliegen – auch in den letzten beiden Jahren angehalten.

Dies ist wohl auf die Zunahme von Halbleitern in den Antennenverstärkern zurückzuführen. Die verwendeten Halbleiterbauteile tragen zu einer wesentlichen Verbesserung der Empfangsgüte bei, dafür muß aber eine stark erhöhte Empfindlichkeit gegenüber kurzzeitigen Überspannungen infolge von Blitzeinschlägen in Kauf genommen werden. Da die gleiche Tendenz zur Halbleiterbestückung auch in den Empfangsgeräten vorliegt, kann die obige Statistik sicher auch auf die Schadenshäufigkeit durch Blitzeinwirkung an Rundfunk- und Fernsehempfängern selbst übertragen werden.

Angesichts der Schadenshäufigkeit ist es wohl von Interesse, die möglichen Ursachen aufzuzeigen und sowohl für den Antenneninstallateur als auch für den Konstrukteur und den Benützer von Empfangsanlagen Hinweise zu geben, wie diese Blitzschäden verhindert oder zumindest gemindert werden können.

Blitzgefährdung von Empfangsanlagen

Das *Bild 2* zeigt den prinzipiellen Aufbau einer ordnungsgemäß installierten Fernsehempfangsanlage. Das Antennenstandrohr ist über eine Erdungsleitung an einen Staberder angeschlossen. Alle metallischen Bestandteile der Antenne sind ihrerseits mit dem Standrohr leitend verbunden, so daß der genaue Einschlagspunkt für die prinzipielle Wirkung ohne Bedeutung ist. Die Antennenerdung hat außerdem über die Potentialausgleichschiene eine Verbindung mit dem Nulleiter des elektrischen Energieversorgungsnetzes. Über die Netzzuleitung wird damit das Erdpotential auch in das Fernsehgerät eingebracht. Andererseits ist der Antenneneingang des Empfangsgerätes über die Antennenzuleitung an die geerdete Antenne angeschlossen.

Die Antenneneingänge des schutzisolierten Fernsehgerätes sind durch Trennkondensatoren vom Chassis des Fernsehgerätes getrennt *(Bild 3)*. Weitere Trennkondensatoren können eventuell in Hochfrequenzfiltern der Antennen- bzw. Empfängerweiche oder der Symmetrierglieder enthalten sein, falls ein koaxiales Antennenkabel verwendet wird. Damit ist die Antenne vom Fernsehempfängerchassis, das mit der Netzzuleitung verbunden ist, zunächst galvanisch getrennt.

Bei einem Blitzeinschlag in die Antenne (Bild 2) wird deshalb im ersten Augenblick der Blitzstrom über die Erdungsleitung zur Erde abfließen. Da der Blitzstromanstieg jedoch eine außerordentlich hohe zeitliche Stromänderung aufweist (Mittelwert etwa 40 kA/µs, bei 5 % aller Blitze 80 kA/µs [1]), entsteht um die Erdungsleitung ein sich rasch änderndes Magnetfeld. Nach dem Induktionsgesetz werden deshalb in allen metallischen Schleifen in der Nähe dieser Leitung sehr hohe Spannungen induziert. Eine solche Schleife wird beispielsweise durch die Erdungsleitung, die Verbindungsleitung zwischen der Potentialausgleichschiene und Mp, durch die Netzzuleitung und die Antennenzuleitung gebildet. Dieser Kreis ist zunächst nur durch die beschriebenen Trennkondensatoren unterbrochen.

Zur Veranschaulichung der Größenordnung dieser induzierten Spannungen sind in *Bild 4* die in einer direkt am Erdungsleiter anliegenden quadratischen Schleife der Seitenlänge a induzierten Spannungen abhängig von der Schleifengröße dargestellt. (Die am ohmschen Widerstand der Erdungsleitung entstehende Spannung ist klein gegenüber den induzierten Spannungen und wird hier vernachlässigt.) In einer nur 1 m² großen Schleife ergibt sich bei einer Stromsteilheit von 80 kA/µs bereits eine Spannung von etwa 150 kV, bei 10 m² von etwa 600 kV. Das in Bild 4 gezeichnete Streuband berücksichtigt die möglichen Reflexionsverhältnisse der am

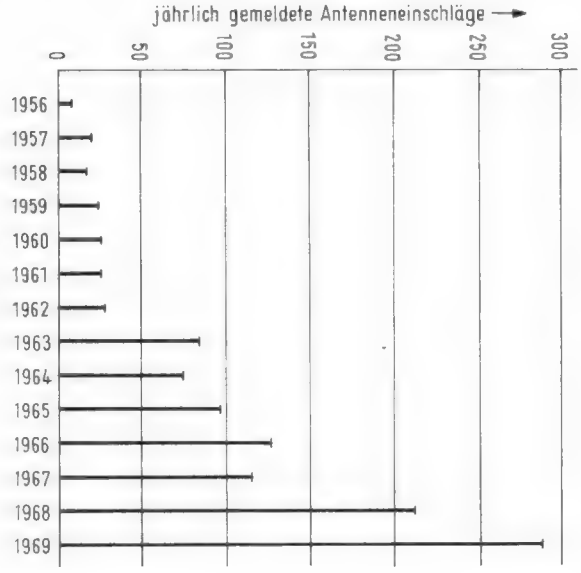


Bild 1. Gefährliche Blitzeinschläge in Antennen, die der Bayerischen Versicherungskammer München aus Bayern und der Pfalz gemeldet wurden

Dr.-Ing. Flachenecker ist Mitarbeiter am Institut für Hochfrequenztechnik, Dr.-Ing. Wiesinger am Institut für Hochspannungs- und Anlagentechnik der Technischen Universität München.

Erderanschlußpunkt im allgemeinen nicht mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossenen Erdungsleitung.

Aus den Ergebnissen des Bildes 4 läßt sich unmittelbar ersehen, daß die in der betrachteten Induktionsschleife des Bildes 2 induzierte Spannung selbst bei günstigsten geometrischen Anordnungen (eng benachbarte Netz-, Antennen- und Erdungsleitung) Größenordnungen von mehreren hundert kV erreichen wird. Dies führt zu Durchschlägen in allen im Zuge der Antennenzuleitung zum Empfänger liegenden Trennkondensatoren. Damit wird die Antennenzuleitung über die Netzzuleitung und die Verbindungsleitung zwischen Mp und der Potentialausgleichschiene parallel zur Erdungsleitung geschaltet, so daß jetzt auch dieser Leitungszug einen merklichen Anteil des Blitzstromes führen muß.

Nur unwesentliche Änderungen dieser Verhältnisse erhält man bei gegenüber Bild 3 umgepolter Netzzuleitung oder bei Empfangsgeräten mit Netztransformatoren: Es erfolgen hierbei zusätzliche Überschläge im Netzteil bzw. zwischen den Phasen R und Mp der Netzzuleitung.

Die erste Folge des Blitzeinschlages sind also zerstörte Kondensatoren im Antennenkreis und möglicherweise Schäden im Netzteil des Empfängers. Weiterhin sind insbesondere Eingangstransistoren des Hf-Teils gefährdet.

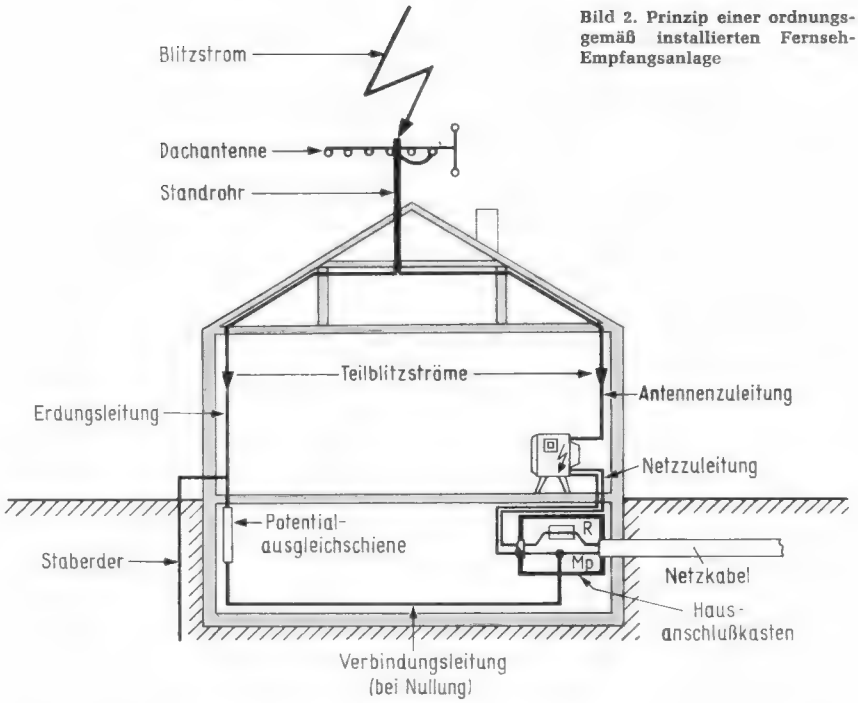
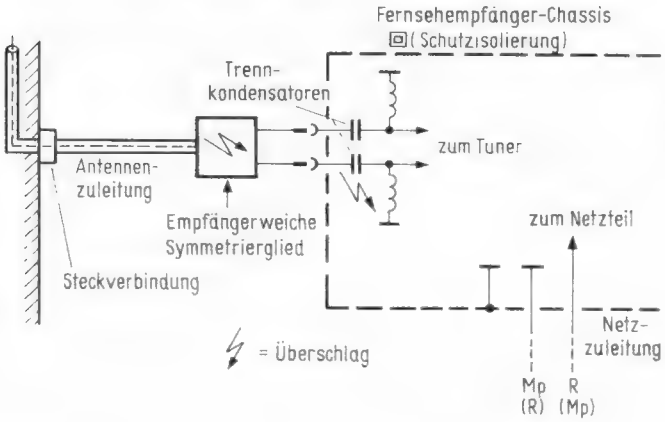


Bild 2. Prinzip einer ordnungsgemäß installierten Fernseh-Empfangsanlage

Bei Anlagen mit Antennenverstärkern sind zusätzlich analoge Schäden dort zu erwarten. Gefährliche induzierte Schleifenspannungen können auch noch bei einem Naheinschlag, z. B. in ein benachbartes Haus, auftreten. Allerdings gehen diese Spannungen mit zunehmendem Abstand der Schleife von der blitzstromführenden Leitung stark zurück: So wird in einer 1 m² großen Schleife in 10 m Abstand nur noch eine Spannung von etwa 100 V induziert *(Bild 5)*. Das Streuband entsteht analog der Betrachtung zum Bild 4.



◀ Bild 3. Anschlußschema eines Fernsehempfängers an die Netz- und Antennenzuleitung

Aufgaben der Antennenerdung

Selbst heute noch ist ein großer Teil der über den Dachfirst hinausragenden Antennenanlagen nicht mit einer Erdungsleitung versehen. In diesen Fällen

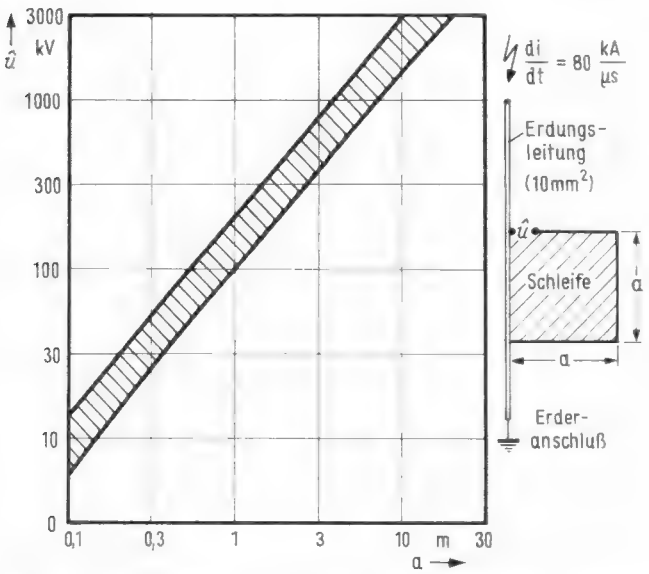


Bild 4. Induzierte Spannung U im Nahfeld der Erdungsleitung bei einem Stromanstieg di/dt = 80 kA/µs abhängig von der Seitenlänge a einer quadratischen Schleife

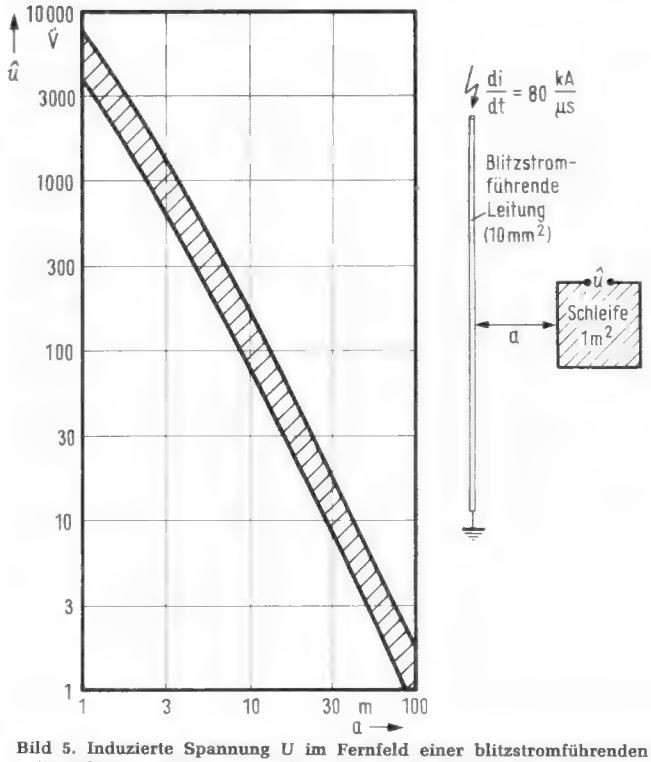


Bild 5. Induzierte Spannung U im Fernfeld einer blitzstromführenden Leitung bei einem Stromanstieg di/dt = 80 kA/µs abhängig vom Abstand a einer 1 m² großen Schleife

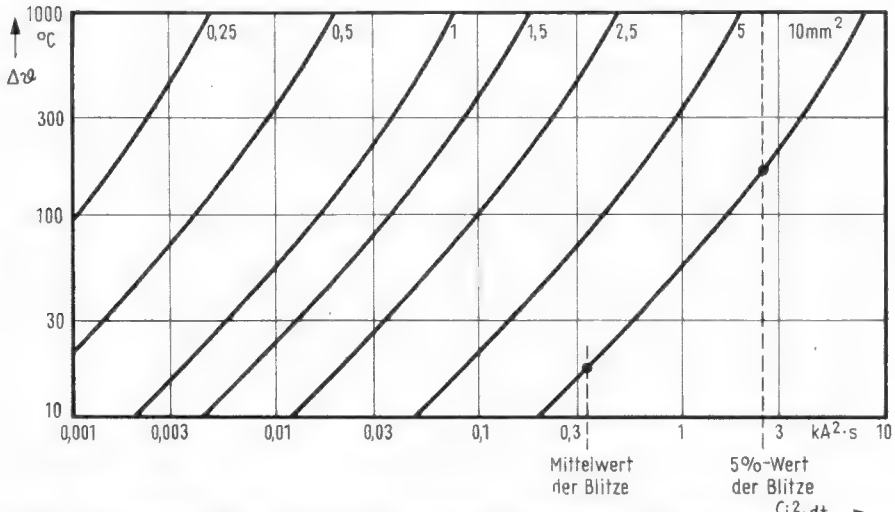


Bild 6. Temperaturerhöhung $\Delta\vartheta$ von Kupferleitungen verschiedenen Querschnitts abhängig vom Stromquadrat-Zeitintegral $\int i^2 dt$ eines Blitzstromes

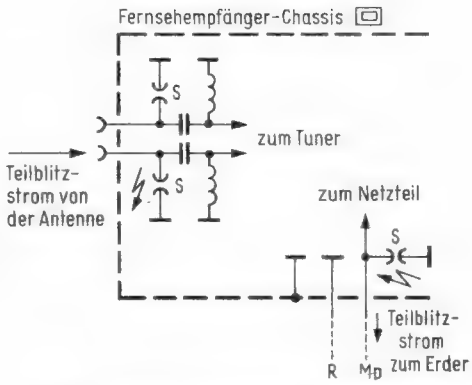


Bild 7. Schutzfunkenstrecken in schutzisolierten Empfangsgeräten

fließt der gesamte Blitzstrom bei einem Einschlag in die Antenne über die Antennen- und Netzzuleitung zur Erde. In vielen Fällen werden hierbei die Antennenzuleitung und blitzstromführende Teile des Empfängers explosionsartig verdampfen. Der möglicherweise nachbleibende Lichtbogen kann die bekannten Spreng- und Brandschäden zur Folge haben.

Solche krassen Schäden an der Empfangseinrichtung und dem Gebäude lassen sich in der Regel mit der oben betrachteten und in Bild 2 dargestellten Erdungsleitung vermeiden. Entsprechend der VDE-Vorschrift 0855 Teil 1/7. 71 ist eine Erdungsleitung aus Kupfer mit mindestens 10 mm² Querschnitt anzubringen; als Erder sollte ein mindestens 3 m langer Staberder vorgesehen werden. Derart einfache Erder sind besonders dann ausreichend, wenn alle metallischen Installationen des Gebäudes im Sinne der VDE-Vorschrift 0190/10. 70 an der in Bild 2 angegebenen Potentialausgleichschiene potentialmäßig zusammengeschlossen werden, weil dann die am Erdungswiderstand auftretende Spannung innerhalb des Gebäudes nicht in Erscheinung tritt.

Die in blitzstromdurchflossenen Kupferleitern verschiedenen Querschnitts zu erwartenden Temperaturerhöhungen sind aus *Bild 6* ersichtlich. Für die Erwärmung ist das Produkt $R \cdot \int i^2 \cdot dt$ aus dem ohmschen Widerstand und dem Stromquadrat-Zeitintegral maßgebend. In Bild 6 ist dabei bereits die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes von Kupfer berücksichtigt. Für einen 10-mm²-Kupferleiter ergibt sich bei einem statistischen Mittelwert der Blitzströme von

$$\int i^2 \cdot dt = 3{,}4 \cdot 10^5\ \mathrm{A^2 s} \quad [1]$$

nur eine Temperaturerhöhung von 19 °C. Selbst bei $2{,}5 \cdot 10^6\ \mathrm{A^2 s}$, einem Wert, der nur von 5 % aller Blitze überschritten wird, steigt die Temperatur lediglich um 170 °C an. Somit kann dieser Leitungsquerschnitt für eine in der Praxis hinreichend sichere Blitzableitung zugrunde gelegt werden. Im Gegensatz dazu würde ein Kupferleiter mit 5 mm² Querschnitt durch 5 % aller Blitze bereits zerstört werden.

Die Aufteilung des Blitzstromes auf die Erdungsleitung und die Antennenleitung, die nach dem Durchschlag der Trennkondensatoren erfolgt, ist frequenzabhängig. Für die höherfrequenten Stromanteile sind die Induktivitäten der beiden Ableitungen maßgebend, für die niederfrequenten Anteile bestimmen die ohmschen Widerstände die Stromteilung. Um einen möglichst großen Teil des Blitzstromes über die Erdungsleitung abzuführen, muß man, verglichen mit der Antennenleitung, auf möglichst geringen Widerstand und geringe Induktivität der Erdungsleitung achten. Dies wird mit der kürzest möglichen Verbindung zwischen dem Antennenstandrohr und dem Erder erreicht.

Besonders bei den energiereichen positiven Blitzen dominiert der sehr niederfrequente Stromanteil. Hier wird durch eine ausreichend niederohmige Erdungsleitung der Blitzstrom sehr wirkungsvoll von der Antennenzuleitung abgehalten. In diesem Sinne sind Erdungsleitungen aus Kupfer bei gleichem Querschnitt wesentlich wirkungsvoller als Eisenleiter.

Nach den VDE-Bestimmungen 0855 Teil 1/7. 71 können die im Innern von Gebäuden geführten Erdungsleitungen blank verlegt werden. Im Hinblick auf eine erhöhte Gesamtsicherheit ist jedoch zu empfehlen, eine 10-mm²-Erdungsleitung mit Kunststoffisolierung und Kunststoffmantel (Typ NYY) zu verwenden. Dabei ist eine Verlegung außerhalb des Gebäudes der Verlegung im Innern vorzuziehen. Mit beiden Maßnahmen wird ein Überschlag von der Erdungsleitung auf Installationen und Metallteile im Gebäude infolge induzierter Spannungen bestmöglich vermieden.

Hinweise für den Benützer einer Empfangsanlage

Bei Beachtung der im letzten Abschnitt angegebenen Vorschriften und Anregungen können in aller Regel Unfälle, Gebäudeschäden und grobe Schäden an der Empfangsanlage vermieden werden. Schäden im Hochfrequenzsystem, wie das oben beschriebene Durchschlagen von Kondensatoren, können damit jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Empfangsgeräte lassen sich nur vollständig schützen, wenn bei einem Nahgewitter *sowohl der Antennen- als auch der Netzstecker gezogen werden und beide Zuleitungen etwa 1 m von den betreffenden Anschlußdosen bzw. den in der Wand installierten Leitungen entfernt werden.* In diesem Fall wird die in Bild 2 beschriebene Induktionsschleife so weit aufgetrennt, daß die induzierte Spannung zu einem Überschlag nicht mehr ausreicht. Ein weitgehender Schutz ist auch schon beim Ziehen eines Steckers gegeben. Vorzuziehen ist in diesem Fall die Trennung des Antennensteckers, wobei dann allerdings kein Schutz gegen Spannungsstöße aus dem Stromversorgungsnetz besteht.

Hinweise für die Konstruktion einer Empfangsanlage

Eine besonders wirksame Schutzmaßnahme für die Bauteile des Empfängers bzw. des Antennenverstärkers wäre die Verwendung einer unterbrechungslos koaxial ausgeführten Antennenzuleitung, deren Außenleiter im Gerät mit dem Schutzleiter der Netzzuleitung verbunden ist. Hiermit könnte bei ausreichend dimensioniertem Querschnitt des Kabelaußenleiters und des Schutzleiters der über die Antennenzuleitung fließende Teilblitzstrom ohne Durchschläge in Kondensatoren gefahrlos zur Potentialausgleichschiene und damit zur Erde abgeleitet werden.

Dieser Fall liegt im allgemeinen bei kommerziellen Empfangsanlagen vor, bei denen das Chassis des Empfängers mit dem Schutzleiter verbunden ist. Wenn durch realisierbare Maßnahmen dafür gesorgt wird, daß im Fall eines direkten Blitzeinschlages in die Antenne keine für elektronische Bauteile gefährlichen Spannungen zwischen dem Innen- und Außenleiter der Antennenzuleitung auftreten, so liegt ein optimaler Schutz auch der elektronischen Einrichtung sowohl des Empfängers als auch des eventuell vorhandenen Antennenverstärkers vor [2]. Diese Schutzmaßnahme

wird durch die bekannten und bereits heute vielfach angewendeten Feinschutzmaßnahmen mit Filtern und Begrenzerdioden wirkungsvoll unterstützt.

Bei üblichen schutzisolierten Empfängern (Fernsehempfänger) ist der Schutzleiter im Gerät nicht verfügbar. In diesem Fall müssen die Phasen R und Mp der Netzzuleitung den über die Antennenzuleitung zugeführten Teilblitzstrom ableiten. Der Durchschlag von Trennkondensatoren und Überschläge im Netzteil könnten hier vermieden werden, wenn man die Schaltung Bild 3 mit Schutzfunkenstrecken nach *Bild 7* ergänzte. Mit diesen Schutzfunkenstrecken ließen sich die an der Antennen- und Netzzuleitung gegenüber dem Chassis auftretenden Überspannungen auf etwa 1000 V begrenzen, und der Teilblitzstrom könnte zerstörungsfrei von der Antennen- in die Netzzuleitung übergeführt werden. Mit den oben erwähnten Feinschutzmaßnahmen erscheint in diesem Fall auch ein Vollschutz der elektronischen Bauelemente realisierbar.

Abschließend sei bemerkt, daß der Mehraufwand für einen Empfängervollschutz sicher nicht nur an dem bei ordnungsmäßig installierten Antennenanlagen meistens relativ geringen Materialschaden gemessen werden darf. Vielmehr ist dabei die Vielfalt der möglichen Bauteileschäden, die daraus resultierende umfangreiche Fehlersuche und nicht zuletzt die längere Ausfallzeit der Empfangsanlage zu bedenken.

Literatur

[1] *Wiesinger, J.*: Blitzgeschützte Campingzelte. Blitz und Erde (Fa. Dehn u. Söhne, Nürnberg/Neumarkt), 1970, Heft 1, Seite 4...17.

[2] *Flachenecker, G.*: Eine blitzgeschützte, transistorierte Empfangsantenne. NTZ 22 (1969), Seite 557...564.

Integrierte Gyrator-Schaltung als Ersatz für Spulen

Ein gewisses Handicap der integrierten Schaltungen ist es, daß in ihnen keine Induktivitäten mit Spulen realisiert werden können. Man muß sie also, wenn man nicht andere Lösungen findet, durch geeignete Schaltungsnetzwerke nachbilden, an deren Ausgangsklemmen die von einer Induktivität erwartete Spannungs-/Strom-Charakteristik auftritt.

Eine mögliche Lösung für dieses Problem ist der Gyrator, ein passiver Vierpol, ähnlich dem Transformator. Eingangs- und Ausgangsgrößen des Gyrators *(Bild 1)* unterscheiden sich

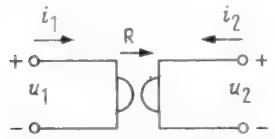


Bild 1. Schaltzeichen und Ein-/Ausgangsparameter des Gyrators
$u_1 = -R \cdot i_2$; $u_2 = R \cdot i_1$; $L = R^2 \cdot C_1$

jedoch in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit von denen des Transformators. Beim Gyrator ist die Ausgangsspannung ausschließlich vom Eingangsstrom abhängig, während der Ausgangsstrom nur von der Eingangsspannung abhängig ist. Mit einem Kondensator an den Eingangsklemmen stellt sich an den Ausgangsklemmen des Gyrators also die Charakteristik einer Induktivität ein. Die sonst in der Spule stattfindende Energiespeicherung übernimmt der Kondensator.

Solche Gyratoren konnten jetzt erstmals, im Philips-Forschungslaboratorium in Eindhoven, als integrierte Schaltung für tiefe Frequenzen hergestellt werden. Bislang waren Gyratoren, die im Prinzip seit mehr als zwanzig Jahren bekannt sind, auf die Mikrowellentechnik beschränkt. Hier wurde das (nichtreziproke) Netzwerkelement „Gyrator" durch einen magnetischen Effekt in Ferriten gebildet. Und zwar benutzte man die Drehung der Polarisationsebene einer elektromagnetischen Welle[1]. Solche passiven Bauelemente zur Realisation von Gyratoren in tiefen Frequenzbereichen sind leider nicht bekannt. Deswegen muß man sie hier mit aktiven Elementen – aus Transistoren – darstellen. (Was jedoch bei integrierten Schaltungen nicht weiter ins Gewicht fällt.)

Mit den in Eindhoven hergestellten Gyratoren wurden Präzisionsinduktivitäten für Telefoniefilter aufgebaut. Sie sind aus der in *Bild 2* gezeigten Anordnung entwickelt. Voraussetzung dabei war, daß die Transistoren als ideal angenommen werden konnten. Sie mußten jeweils paarweise in ihren Daten (Temperaturdrift usw.) übereinstimmen. Außerdem mußten sie bei hoher Verstärkung ein geringes Eigenrauschen aufweisen und eine große Linearität besitzen. Von Bedeutung für den Einsatz in Filtern war weiterhin, daß die Gyratoren unabhängig vom anliegenden Potential arbeiten, also erdfrei sind.

[1]) Das Wort Gyrator kann mit einer Drehbewegung wie bei einem Kreisel, einem Gyroskop usw., in Zusammenhang gebracht werden. Von diesen mechanischen Beispielen ist bekannt, daß sie nichtreziproke Effekte zeigen, die im Prinzip mit denen von rundschwirrenden Elektronen (Spins) in den auf magnetischen Ferriten basierenden Mikrowellengyratoren übereinstimmen. Man denke z. B. an die Bewegung (Präzession) eines schief stehenden Kreisels, unter Einfluß der Erdanziehungskraft.

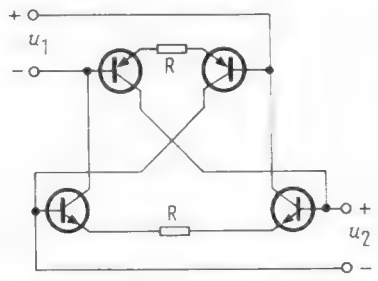


Bild 2. Prinzipschaltung des Gyrators aus vier Transistoren und zwei Gyrations-Widerständen

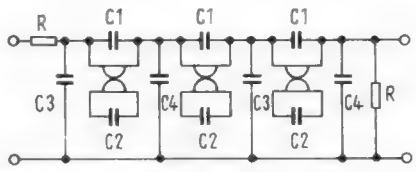


Bild 3. Telefoniefilter als Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von 3415 Hz, aufgebaut mit drei Gyratoren

Bild 3 zeigt nun ein solches, aus drei Gyratoren aufgebautes Telefoniefilter, das als Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von 3415 Hz arbeitet. Die Dämpfung im Sperrbereich des Filters erreicht 44 dB, während im Durchlaßbereich die Dämpfung eine Welligkeit von nur 0,1 dB aufweist. Das Signal/Rausch-Verhältnis dieser Anordnung beträgt 90 dB, Linearität der Filteranordnung ist bis Eingangsspannungen von 1,6 V gewährleistet. Intermodulationen können nicht auftreten. Auch für den Fehler der Gyratorfunktion werden sehr gute Werte erreicht: Sie beträgt ± 0,1 %. Der Temperaturkoeffizient der Schaltung beträgt nur $5 \cdot 10^{-7}/°C$.

Gegenüber dem konventionellen Aufbau von Induktivitäten – sei es als diskrete Bauelemente, also Spulen, oder als Ersatzschaltungen aus anderen Elementen – hat diese Anordnung beachtliche Vorteile: Sind die Gyrationswiderstände und die Kondensatoren auf 1 % genau hergestellt, so muß das Filter vor seinem Einsatz in Telefoniegeräten nicht besonders abgeglichen werden. Außerdem müssen diese Induktivitäten nicht abgeschirmt werden. Sie streuen nicht, und sie sind auch unempfindlich gegen magnetische Störfelder. Hinzu kommen noch die geringen elektrischen Verluste. Und natürlich die extrem geringen Abmessungen.

Sicher wird diese Gyratorschaltung nicht auf die Verwendung in Fernsprechgeräten beschränkt bleiben. Man sollte sich mit dem Gedanken vertraut machen, daß zumindest in der Nachrichtentechnik die *Spule* ausstirbt und die *Induktivität* weiterlebt.

W. S.

Hinweis für unsere Leser

Bei Zuschriften an den Verlag bitten wir im Interesse einer schnelleren Erledigung für Anfragen an den Vertrieb, die Redaktion, die Leserauskunft und die Anzeigenabteilung jeweils **getrennte Blätter** zu verwenden. Die Aufteilung an die Sachbearbeiter sichert eine gleichzeitige Bearbeitung und damit für Sie eine raschere Antwort. **Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach 37 01 20.**

Interkontinentale Seekabel mit 14 MHz Bandbreite

2. Teil

Der erste Teil dieser Arbeit (FUNKSCHAU 15/1972, Seite 543) führte in die Technik interkontinentaler Telefonie-Seekabel ein und erläuterte die 5-MHz- und 14-MHz-Systeme. Nachstehend erfährt man Näheres über die Speisung und die Fertigung der Unterwasser-Verstärker.

Kabelüberwachung *(Forts.)*

Auch die Zwischenverstärker des 14-MHz-Systems enthalten eine – in Bild 3 dünn eingezeichnete – Überwachungsschaltung. Entlang einer Kabelstrecke wird jedem Verstärker eine gesonderte Kennfrequenz im Bereich 200 bis 290 kHz zugeordnet und das jeweilige Quarzfilter 1 darauf abgestimmt. Da die Quarzfilterselektion Abstände von 150 Hz zwischen den Kennfrequenzen zuläßt, reicht das Band für die Kennzeichnung von 600 Verstärkern aus. Das Filter 2 ist in allen Verstärkern der gleiche, für Frequenzen von 7740 bis 7830 kHz durchlässige Bandpaß. Zur Überwachungsschaltung gehört außerdem ein 7540-kHz-Quarzgenerator, der eine Stabilität von $\pm 10^{-5}$ im Temperaturbereich 0...25 °C hat und über 20 Jahre eine Drift von $\pm 1{,}2 \times 10^{-5}$ erwarten läßt. Aus der Mischung von 7540 kHz und 200...290 kHz entstehen die Seitenbänder 7740...7830 kHz und 7250 bis 7340 kHz. In dem oberen Seitenband mißt man die Schleifenverstärkung, im unteren das Geräusch der Verstärker.

Um die Schleifenverstärkung im Hochband zu ermitteln, sendet die Uferstation A Kennfrequenzen der anzusteuernden Verstärker mit entsprechendem Pegel auf das Kabel. Sie durchlaufen die Tiefbandverstärkerzüge aller Zwischenverstärker und erreichen die Uferstation B. In den Verstärkern, deren Kennfrequenz anliegt, gelangt das Signal zum Modulator. Die um 7540 kHz erhöhte Kennfrequenz fällt in den Durchlaßbereich des Filters 2. Sie wird von den Hochpässen in den Hochbandweg geleitet und liefert der Uferstation A ein der Verstärkung proportionales Signal.

Für das Messen der Schleifenverstärkung im Tiefband ist die Uferstation B zuständig. Sie sendet Signale aus, die um 7540 kHz über den Kennfrequenzen der anzusteuernden Verstärker liegen, also das Filter 2 aller Verstärker passieren können. In den Modulatoren erzeugen diese Signale als unteres Seitenband Einzelfrequenzen im Bereich 200 bis 290 kHz. Jede dieser Frequenzen kann nur in dem mit entsprechendem Quarzfilter 1 ausgerüsteten Verstärker auf den Tiefbandweg durchgreifen und zur Uferstation B zurücklaufen.

Für Geräuschmessungen koppeln die Filter 3 und 4 (Bild 3) am Ausgang der beiden Verstärkerzüge je ein Geräuschband zwischen 7250 und 7340 kHz im Überschneidungsbereich der aus Hoch- und Tiefpaß bestehenden Richtungsweichen aus. Die zwei mit gleichem Leistungspegel addierten und danach verstärkten Bänder liegen am Modulator an. Aus dem durch Mischen mit 7540 kHz gebildeten Frequenzspektrum schneidet das Quarzfilter 1 ein schmales, den Verstärker kennzeichnendes Band heraus, so daß die Uferstation B den bewerteten Geräuschanteil jedem Verstärker eindeutig zuordnen kann.

Schließlich lassen sich noch, allerdings nur bei fehlendem Nachrichtenverkehr, der Klirrfaktor und die Intermodulationseigenschaften der Verstärker ermitteln. Die Uferstation A kann das Oberwellenklirren zweiter und dritter Ordnung der Tiefbandverstärker, die Uferstation B Intermodulationsprodukte dritter Ordnung der Hochbandverstärker messen.

Neben diesen nur zeitweise durchgeführten Messungen unterliegt das System einer ständigen Überwachung durch Pilottöne. Unmittelbar an den Kabelenden wird in Richtung A–B der Kabelpilot 296 kHz und in Richtung B–A der Kabelpilot 13 720 kHz eingespeist. Diese von Pegel- oder Entzerrungseinstellungen in den Endeinrichtungen unabhängigen Piloten haben die Aufgabe, den Zustand des Kabels und der Verstärker zu prüfen. Über die Pegelstabilität des Gesamtsystems machen die 4 kHz unter- und oberhalb der Nutzbänder eingefügten Systempiloten 308, 6020, 7992 und 13 704 kHz Aussagen. Sie zeigen auch an, ob sich die Schräglage der Bandpegel verändert. Dem Frequenzvergleich zwischen den Grundgeneratoren der beiden Uferstationen dienen die Piloten 300 und 7980 kHz. Sie sind Vielfache der eigentlichen Vergleichsfrequenz 60 kHz, die aber außerhalb des Übertragungsbandes liegt. Die Frequenzstabilität der Grundgeneratoren ist besser als 5×10^{-8}.

Auch die Geräuscheigenschaften des Gesamtsystems werden dauernd überwacht, und zwar durch Geräuschmessungen in einem 3 kHz breiten Band um die Mittenfrequenz 284 oder 6044 kHz für die Richtung A–B und 13 728 kHz für die Richtung B–A. Beide Uferstationen registrieren die Geräuschpegel auf Schreibern.

Stromversorgung der Verstärker

Seekabel-Zwischenverstärker müssen vom Land aus ferngespeist werden. Außer dem Frequenzgemisch fließt deshalb durch den Innenleiter des Koaxialkabels ein Gleichstrom, den die Speiseweichen in den Verstärkern über deren Stromversorgungsweg lenken (Bild 2 und Bild 3). An dem Widerstand dieses Weges fällt die von den aktiven Elementen der Verstärker benötigte Spannung ab. Demnach ist an die Kabelenden eine Spannung anzulegen, die der Summe aller Spannungsabfälle an den Verstärkern und den dazwischen befindlichen Kabelabschnitten entspricht. Der Gleichstromkreis schließt sich über das Seewasser, weshalb von den Uferstationen See-Erdungskabel zu Plattenelektroden führen, die in das Meer versenkt sind.

Bei kürzeren Kabelstrecken übersteigt die Versorgungsspannung nicht den durch die Isolation des Kabels und der Verstärker gegebenen Grenzwert. Im Prinzip wäre es in diesem Falle möglich, alle Verstärker von einer Uferstation aus zu versorgen. Da aus Sicherheitsgründen ohnehin ein zweites Aggregat als Ersatz unerläßlich ist, teilt man die Spannung dennoch auf beide Uferstationen auf, wobei jede Speiseeinrichtung imstande sein soll, allein die gesamte Last zu tragen. Automatische Regler sorgen dann dafür, daß beim Ausfall einer Speiseeinrichtung die andere Anlage ihre Spannung hochfährt.

Längere Kabelstrecken erzwingen eine geteilte Stromversorgung von beiden Kabelenden aus. Um eine unterbrechungsfreie Speisung sicherzustellen, sind dann Ersatzaggregate in beiden Uferstationen und automatische Umschalter zwischen den Aggregaten vorzusehen. Wiederum müssen Regler alle Schwankungen ausgleichen; beispielsweise können erdmagnetische Stürme in langen Kabeln Störspannungen bis zu ± 2 kV hervorrufen. Die Regler sollen einen so großen Regelbereich haben, daß sie selbst bei Kabelbrüchen oder -beschädigungen, die meist mit dem Eindringen von Seewasser in den Kabelkern verbunden sind, den Sollstrom auch in der vielleicht wesentlich verkürzten Schleife aufrecht halten, damit die Störstelle mit Hilfe der Überwachungseinrichtungen möglichst genau bestimmt werden kann.

Die Zwischenverstärker des 5-MHz-Systems benötigen 25 V Gleichspannung und sind für einen Speisestrom von 150 mA ausgelegt. Als Versorgungsspannung kommen abhängig von der Kabel-

Bild 4. Verstärkerfertigung in umweltkontrollierten Räumen (Werksaufnahme: STC)

länge Werte bis 10 kV in Betracht. Das 14-MHz-System arbeitet mit 500 mA Kabelgleichstrom. Der einzelne Verstärker beansprucht etwa 20 V Spannung. Für die größte Kabellänge von 6500 km ist mit 17 kV Versorgungsspannung zu rechnen. Die Stabilisierung des Fernspeisestroms läßt höchstens noch Schwankungen bis 0,25 % auftreten.

Da Kabelzerstörungen einen Stromstoß in der Größenordnung von 100 A auslösen können, liegt parallel zu den Verstärkereingängen eine Serienschaltung von fünf Z-Dioden, von denen jede Stromstöße bis 200 A verträgt. Ferner halten Gasableiter Spannungsstöße in Grenzen. Die Gasableiter reagieren jedoch zu langsam, um steile Spannungsimpulse abfangen zu können. Deshalb schützen speziell entwickelte Dioden die Verstärkertransistoren vor Überlastung.

Verstärkerfertigung

Für Unterwasser-Zwischenverstärker ist eine besonders sorgfältige Auswahl der zu verwendenden Bauelemente notwendig, wenn die geforderte Betriebszeit von mindestens 20 Jahren sichergestellt sein soll. Fertigung, Prüfung und Verarbeitung der Bauelemente unterliegen deshalb genauso strengen Vorschriften wie der Zusammenbau und die Abnahme der Verstärker selbst. Die Fabrikräume sind aus diesem Grund umweltkontrolliert, d. h. sie stehen unter einem leichten Überdruck, um das Eindringen von Staub und Atmosphärilien zu verhindern, und haben Regelungen für Temperatur und Luftfeuchte. Außerdem ist das Personal nicht nur nach dem Gesichtspunkt verantwortungsbewußter Arbeitsweise, sondern auch nach physiologischen Gesichtspunkten (gute Augen, trockene Hände usw.) ausgesucht. Insgesamt ähneln die Fertigungsräume mehr einem Operationssaal, als einer Fabrik *(Bild 4)*.

Die strengen Auswahl-Maßstäbe gelten selbstverständlich auch für die aktiven Bauelemente. Da man anfangs bedeutend mehr Erfahrungen mit dem Langlebensverhalten von Röhren als mit dem von Halbleitern hatte, kamen zunächst nur Röhren als Verstärkerbestückung in Betracht. Erst Ende der 60er-Jahre lagen genügend Erfahrungen mit Halbleitern vor, um den Übergang zu diesen Elementen zu rechtfertigen. Beispielsweise hatte das 1968 verlegte 360-Kanal-Südatlantikkabel SAT-1 noch Röhrenverstärker, dagegen das 1969 fertiggestellte 640-Kanal-Kabel zwischen England und Portugal bereits Transistorverstärker. Und in den letzten Jahren ermöglichte die Anhebung der Grenzfrequenz zuverlässiger Transistoren die Entwicklung von Breitbandverstärkern für hohe Frequenzen. Das war eine Voraussetzung für Seekabel großer Kapazität.

Um dem wachsenden Bedarf an Seekabeln und damit an Unterwasser-Zwischenverstärkern nachkommen zu können, erweiterte die Firma Standard Telephones and Cables (STC) bereits 1966 ihre Fertigungsfläche auf 6200 m². Darunter nehmen die vollklimatisierten Räume eine Fläche von 2500 m² ein. Bemerkenswert ist die Luftfilteranlage; sie wechselt die gesamte Luftmenge stündlich zehnmal aus und führt bei jedem Wechsel 10 % Frischluft zu. Die Luft passiert zunächst ein ölgetränktes Viskosefilter, dann grobe und feine Geflechte aus Aluminiumwolle, ferner einen Lithiumchlorid-Spray-Trockner und schließlich noch einen elektrostatischen Ausscheider. Auf diesem Weg können in die Räume nur Partikel gelangen, die kleiner als 0,2 µm sind. Außerdem sorgt die Klimaanlage für Raumtemperaturen von 22 ± 1 °C und weniger als 40 % relative Luftfeuchte. In derart umweltkontrollierten Räumen kann die Kleidung sehr zur Verschmutzung beitragen. Wer hier eintreten will, muß deshalb einen nichtstaubenden Nylon-Overall, kunstseidene Handschuhe, eine Nylon-Kappe und fabrikeigene Lederschuhe anziehen.

Von den zahlreichen Prüfprozessen für alle Bauelemente, Baugruppen und fertigen Verstärker seien nur die Druckprobe und der Kühltest erwähnt. Die in zigarrenförmige Gehäuse eingebauten Verstärker sind in der Tiefsee Drücken bis zu 630 kp/cm² ausgesetzt. Sie werden deshalb nach der Fertigung 28 Tage lang unter fast 800 kp/cm² Druck gehalten. Tägliche Messungen der Innenfeuchtigkeit geben Hinweise darauf, ob das Gehäuse ausreichend wasserdicht ist. Außerdem muß jeder Verstärker 28 Tage lang in einem Kühlbehälter bei der normalen Tiefsee-Umgebungstemperatur von 2 °C seine Betriebswerte nachweisen.

Endeinrichtungen

Zu einem vollständigen Seekabelsystem gehören noch die Endeinrichtungen in den Uferstationen. Da sie jederzeit leicht zugänglich sind, ständig gewartet und überwacht werden sowie doppelt zur Verfügung stehen, genügt die für kommerzielle Anlagen übliche Ausführung. Weder an Bauelemente noch an Geräte stellt man besondere Anforderungen.

Seekabelplanungen

Obgleich das 14-MHz-Seekabelsystem erst vor kurzer Zeit entwickelt wurde, liegen bereits mehrere Aufträge vor. Über die geplanten und nacheinander zum Bau vorgesehenen Kabelstrecken gibt folgende Liste einen Überblick:

	1840 3-kHz-Kanäle	1340 4-kHz-Kanäle	Länge km	Anzahl Verstärker
England–Deutschland		×	527	44
England–Belgien		×	118	10
Spanien–Kanarische Inseln (PENCAN-2)	×		1474	125
Spanien–Balearische Inseln (PENBAL)		×	339	28
England–Niederlande		×	152	12
England–Kanalinseln (Guernsey)		×	163	14
USA–Bahamas		×	405	36
England–Dänemark		×	627	47
England–Kanada (CANTAT-2)	×		5254	489

UKW-Tuner und Zf-Verstärker mit zwei integrierten Schaltungen

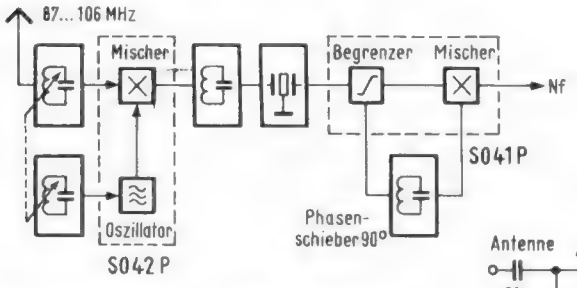
Mit nur zwei integrierten Analogschaltungen SO 41 P und SO 42 P läßt sich ein UKW-Empfangsteil aufbauen. Bei dem Entwurf wurde auf kleinsten äußeren Schaltaufwand Wert gelegt, so daß ein leichter Nachbau möglich ist.

Die Schaltung zeichnet sich durch besonders geringe Stromaufnahme (6 mA bei 9 V) sowie einem großen Batteriespannungsbereich (3...14 V) aus. Nf-Ausgangsspannung sowie Empfindlichkeit sind von Batteriespannungsschwankungen unabhängig. Auf die sonst übliche zusätzliche Hf-Vorverstärkung konnte wegen des hochwertigen integrierten Mischers verzichtet werden.

Wie aus dem Blockschaltbild *(Bild 1)* hervorgeht, gelangt das Eingangssignal über einen abgestimmten Kreis auf den Mischereingang der integrierten Schaltung SO 42 P, die zugleich als Mischer und Oszillator arbeitet. Über einen Bandpaß wird die so gewonnene Zf auf den Eingang der IS SO 41 P gegeben. Das Signal wird begrenzt und mit einem Koinzidenzdemodulator in die Nf-Lage gebracht.

Das niederohmige Antennensignal gelangt auf den Eingangskreis, der in Verbindung mit dem Ankoppelkondensator einen Serienkreis darstellt. Bei der hier vorgeschlagenen Dimensionierung von C_1 *(Bild 2)* wurde neben einer weitgehenden Leistungsanpassung ein Kompromiß zwischen guter Selektion und Rauschanpassung gewählt. Die Abstimmung des Eingangs- und Oszillatorkreises erfolgt induktiv mit Hilfe eines Variometers. Das Hf-Signal wird dann symmetrisch über eine auf dem Variometer befindliche Auskoppelwicklung den Eingängen 7 und 8 des SO 42 P zugeführt.

Die Schaltung SO 42 P wird in dieser Anwendung als Mischer und Oszillator betrieben. Die Mischung *(Bild 3)* erfolgt



◀ Bild 1. Blockschaltbild des Empfängers

multiplikativ im Transistorquartett T_1 bis T_4. Die Stromeinprägung mit T_5; T_6 in Verbindung mit der äußeren Beschaltung bildet den Oszillator. Die Oszillatorspannung ist durch Selbstbegrenzung dabei gerade so groß, daß die Stromeinprägung im Schalterbetrieb arbeitet und die Störstrahlung an der Antenne klein bleibt. Durch den rechteckförmigen, ½ Periode dauernden Oszillatorstrom wird außerdem ein optimaler Mischwirkungsgrad erzielt. Die Gegentaktanordnung des Mischers und des Oszillators bewirkt wie bei einem Ringdemodulator die Unterdrückung der Eingangs- und Oszillatorfrequenz. Die bei herkömmlichen additiven Mischschaltungen durch hohe Oszillatorstromspitzen auftretenden Nachteile wie großes Rauschen und kleine Mischsteilheit werden hierbei vermieden.

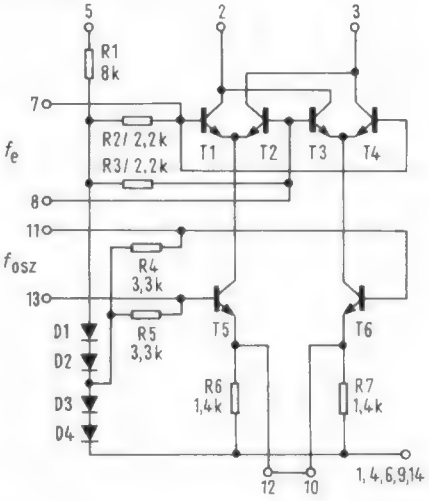


Bild 3. Schaltung des multiplikativen Mischers SO 42 P

Der Oszillator selbst wurde als ECO-Schaltung realisiert (im *Bild 4* als Eintaktschaltung dargestellt). Die gleichphasig hochtransformierte Spannung wird der Basis des Emitterfolgers zugeführt. In der Gegentaktausführung *(Bild 5)* wird der Kondensator C_2 anstatt gegen Masse zwischen die Emitter T_5 und T_6 geschaltet. Die Schwingkreisspule liegt zwischen den beiden Basen. Die Transistoren erhalten dadurch stets ein gegenphasiges Signal und werden somit wechselweise geschaltet.

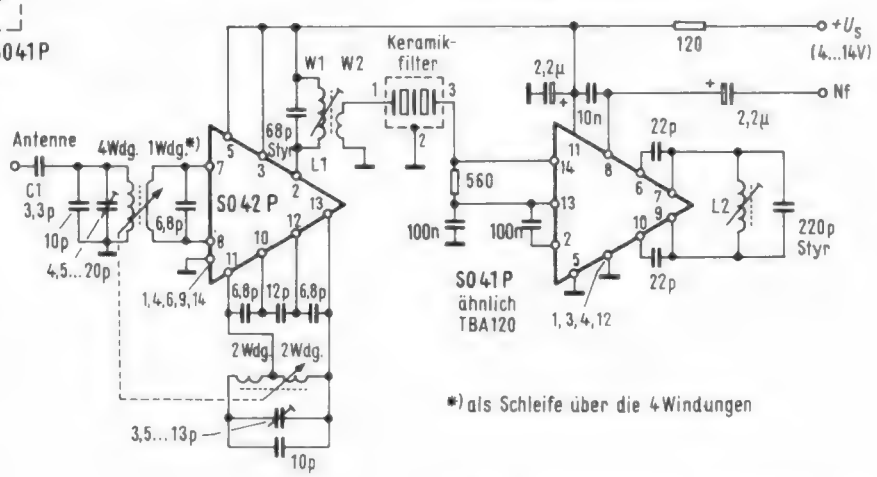
Die an den Ausgängen des Mischers zur Verfügung stehende Zf gelangt über eine Kombination aus LC-Kreis und Keramikfilter SFC 10,7 MA auf den Ein-

Tabelle der technischen Daten

Frequenzbereich: 87...106 MHz
Begrenzungseinsatz: 10 µV (an 60 Ω)
Spiegelselektion: 22 dB
Rauschen: 10 kT_0
Störstrahlung: 10^{-6} W an 60 Ω
Zf-Bandbreite: 250 kHz (– 3 dB)
U_{Nf} (50 kHz Hub): 250 mV
K: 1 %
Betriebsspannungsbereich: 3 bis 14 V
Stromaufnahme: 6 mA bei U_B = 9 V

Im Muster verwendete Spezialteile

Keramische Scheibentrimmer:
7 S-TriKo 3,5/13 pF
7 S-TriKo 4,5/20 pF
} Stettner & Co.
Keramikfilter: SFC 10,7 MA Murata
Variometer: Fe–a 1914,1
L 1/L 2 Filterbausätze D 41-2165
} Vogt & Co.
L 1: W 1 = 22 Wdg., 12 × 0,04 CuLS
W 2 = 3 Wdg., 0,1 CuL
L 2: 12 Wdg., 12 × 0,04 CuLS



*) als Schleife über die 4 Windungen

Bild 2. Gesamtschaltbild des FM-Empfangsteiles

Die Verfasser sind Mitarbeiter der Siemens AG, München.

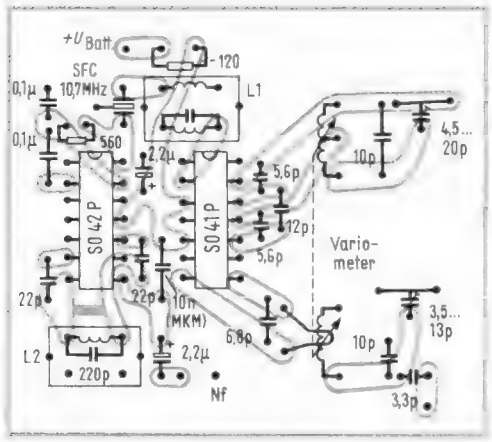


Bild 4. ▶ Anordnung der Eintakt-ECO-Schaltung

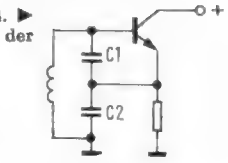
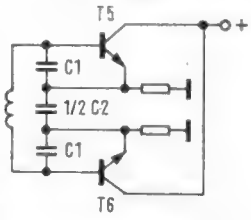


Bild 5. ▶ Gegentaktanordnung des ECO



◀ Bild 6. Bestückungsplan für die Platine des FM-Empfangsteiles nach Bild 2 (M 1 : 1)

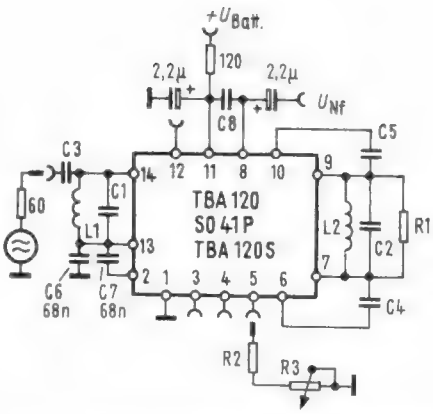


Bild 1. Außenbeschaltung der integrierten Schaltungen TBA 120, SO 41 P, TBA 120 S. Bei 455 kHz müssen die Kondensatoren C 6 und C 7 einen Kapazitätswert von mindestens 0,1 µF haben.
Die Anschlüsse 3, 4, 5 und 12 und die Lautstärkeregelung können wie folgt beschaltet werden:

Anschluß	3	4	5	12	R 2	R 3
TBA 120	M	M	Lautst.	M	470 Ω	5 kΩ log
SO 41 P	M	M	M	M	–	–
TBA 120 S	C	B	Lautst.	Z	1 kΩ	5 kΩ lin

C; B: Anschlüsse für Kollektor und Basis des Zusatztransistors (Emitter an Anschluß 1)
Z: Z-Diode, 12 V (Minus-Anschluß an Anschluß 1)
M: Masse

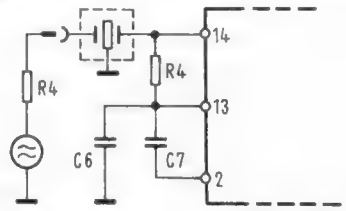


Bild 2. Keramikresonator der Firma Stettner/Murata als Eingangskreis

f_z	0,455	4,5	5,5	10,7	MHz
Keramikfilter	SFD-455 B	SFC 4,5	SCF 5,5	SFC 10,7	MA
R 4	3,3	1	0,68	0,33	kΩ

gang des SO 41 P. Durch den LC-Kreis wird eine Leistungsanpassung des Mischerausgangs an dem Keramikresonator vorgenommen. Gleichzeitig wird die Weitabselektion verbessert. Der Keramikresonator ermöglicht eine gute Nahselektion. Die IS SO 41 P entspricht in ihren Funktionen denen der Ton-Zf-IS TBA 120 (FUNKSCHAU 1970, Heft 23, siehe auch anschließenden Beitrag).

Der Hf-Abgleich kann bei der hier vorgeschlagenen Platine *(Bild 6)* bei etwa 2 mV an der Antenne erfolgen. Bei herausgedrehten Variometerkernen wird mit dem Oszillatortrimmer die obere Eckfrequenz eingestellt (106 MHz + 10,7 MHz). Anschließend kann der Gleichlauf durch einen Zweipunkteabgleich (z. B. 90 und 100 MHz) mit dem Eingangstrimmer und eventuell mit dem Eingangsvariometerkern vorgenommen werden. Eine Optimierung des Gleichlaufs kann durch Verringern der Oszillatorinduktivität (seitliches Abschleifen des Spulenkernes) erreicht werden. Damit wird die Oszillatorvariation verkleinert. Der Zf-Kreis L 1 wird anschließend auf Zf-Maximum abgeglichen. Der Meßpunkt dafür ist Punkt 14 am SO 41 P. Maximale Nf beziehungsweise minimaler Klirrfaktor werden mit dem Demodulatorkreis L 2 eingestellt.

Maßgeschneiderte FM-Schaltungen

Der seit zwei Jahren auf dem Markt eingeführte Typ TBA 120 ist zwar in erster Linie für Fernseh-Ton-Zf-Stufen gedacht; er wurde aber auch für den UKW-Zf-Teil, als AFC-Baustein, als AM-Demodulator und bei anderen Anwendungen bis 40 MHz verwendet.

Der Baustein SO 41 P ist für eine besonders kleine Stromaufnahme ausgelegt. Bei einer Batteriespannung von 6 V nimmt er nur 4,5 mA auf (TBA 120 benötigt bei 12 V 14,5 mA). In dem Betriebsspannungsbereich zwischen 4 V und 14 V ändert sich die Nf-Ausgangsspannung nur um 2 dB. Auf eine Lautstärkeregelung wurde verzichtet.

Der neue Baustein TBA 120 S enthält nun auch die Koppelkondensatoren zum Phasenschieberkreis, eine wahlweise benutzbare 12-V-Z-Diode, einen zusätzlichen und weitgehend frei verfügbaren Transistor, der als fernsteuerbarer Klangschalter oder Nf-Vorverstärker verwendbar ist.

Die elektronische Lautstärkeregelung des Bausteins TBA 120 S umfaßt einen Stellbereich von 75 dB mit log. Stellcharakteristik. Für die Vielfalt von Einsatzmöglichkeiten der Schaltungen TBA 120, SO 41 P und TBA 120 S wurde eine *Tabelle* zusammengestellt, die alle erforderlichen Daten der Schaltung nach *Bild 1* enthält. Der Deemphasiskondensator C 8 am Anschluß 8 richtet sich nach der gewünschten Nf-Bandbreite. Bei Stereobetrieb werden 470 pF empfohlen. Bei den IS TBA 120/120 S wird mit 22 nF, bei SO 41 P mit 10 nF die normgerechte Deemphasiszeitkonstante erreicht.

Verwendet man als Eingangskreis ein Keramikfilter nach *Bild 2*, steigt der Begrenzungseinsatz auf etwa den sechsfachen Wert wie angegeben an. Es ist ratsam, diese Keramikresonatoren mit wenigstens einem LC-Kreis zu kombinieren, um die Weitabselektion zu verbessern.

Bild 3 zeigt einen Vorschlag zum Aufbau eines Zf-Verstärkers auf einer Platine.

Goldmann, Schatter

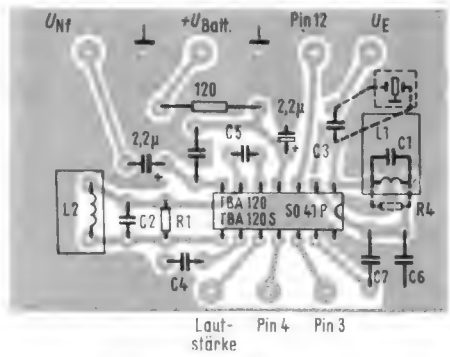


Bild 3. Musterplatine im Maßstab 1 : 1; Lötseite

Tabelle der Spulen und technischen Daten

f_z	0,455	4,5		5,5		10,7		10,7	MHz
$\pm \Delta f$	5	50		50		75		75	kHz
Typ	41 P	120	120 S	120	120 S	120	120 S	41 P	
C 1	1500	330		220		150		150	pF
C 3	470	47		47		27/47		22	pF
C 2	2200	2200		1500/1000/680		470/330		220	pF
R 1	–	–		–/2,2/1,8		–/1		–	kΩ
C 4, C 5	220	56	–	56	–	33	–	18	pF
L 1	77	20		20		15		15	Wdg.
L 2	77	8		8/10/12		8/12		12	Wdg.
U_{Nf} (12 V)	270	1000		1000/750/600		1000/280		240	mV_{eff}
k	1,5	3,7		3,7/2,0/1		1,4/0,5		0,9	%
U_{Begr}	2	10	7	10	7	10/12	8/10	8	µV

Die Spulen L 1 und L 2 wurden mit Vogt-Bausätzen D 41-2519 (455 kHz) bzw. D 41-2165 für alle übrigen Frequenzen aufgebaut. Als Spulendraht diente Hf-Litze 15 × 0,04.

Elektronisches Steuergerät für Nebenuhren

Unser Bericht in der Funkschau 3/1972 über die neue Quarzuhr Chrometron 2000 veranlaßte den Verfasser, ein elektronisches Zusatzgerät zu entwickeln, das die Sekundenimpulse dieser Uhr in Minutenimpulse umsetzt, um auch Nebenuhren mit Quarzgenauigkeit zu steuern. Unseres Wissens neuartig ist die Idee, die Steuerimpulse der Uhr aus den Spannungsschwankungen ihrer Energieversorgung, einer 1,5-V-Zelle, zu gewinnen. Der Verfasser beschreibt eine Binärteilerschaltung, die von Batterieimpulsen gesteuert wird und sich seit einigen Monaten praktisch bewährt hat.

Die quarzgesteuerte Gebrauchsuhr scheint sich durchzusetzen, nachdem die erste Fertigungsserie den Markt erreichte, und dies zu einem beachtlich niedrigen Preis[1]). Die Gangabweichung einer solchen Quarzuhr beträgt weniger als 5 s/Monat. Es ist sehr naheliegend, diese Uhr als Hauptuhr in Nebenuhrenanlagen zu verwenden. Die Anlage wäre mindestens ein Jahr lang wartungsfrei, denn eine Gangabweichung von ± 30 s/Jahr wäre an der Nebenuhr mit Minutenspringer nach dieser Zeit gerade erst erkennbar.

Ausgehend von der Forderung, unveränderte, handelsübliche Uhren ohne Änderung ihrer Elektronik verwenden zu können, wurden einige Methoden untersucht, Minutenimpulse zu gewinnen. Naheliegend ist das System der „Zeitwage", denn die Uhr hat ein relativ lautes Ticken. Es wird durch den elektromechanischen Wandler hervorgerufen, der seine harten Schläge vorwiegend auf die Mitte der Rückwand überträgt. Hier wurde versuchsweise ein Körperschallmikrofon angebracht. Es lieferte einen Steuerimpuls von 6 mV an 500 Ω. Die verschliffene Impulsform allerdings setzt Triggerung voraus, um Binärteiler steuern zu können[2]). Der Aufwand erschien zu groß schon wegen der starken Störanfälligkeit gegenüber Außengeräuschen. Ebenso schieden Lösungen aus, wie die Abtastung des Sekundenzeigers mittels induktiven Annäherungsschalters oder Mini-Lichtschranke.

Dagegen wurde die Vermutung, daß der durch Belastungsschwankungen der Batterie verursachte Spannungsrückgang brauchbare Impulse liefern könne durch oszillografische Messungen voll bestätigt. *Bild 1* zeigt das Oszillogramm, aufgenommen direkt an der Batterie (untere Kurve). Die Amplitude beträgt ungefähr 5 mV, ihr zeitlicher Ablauf dauert 30 ms. Deutlich erkennbar ist die steile Rückflanke des Impulses, der im Abschaltmoment des Treibers entsteht. Die Batterie, gleich ob frisch oder fast verbraucht, erweist sich als idealer Impulsgenerator mit niedrigem Innenwiderstand.

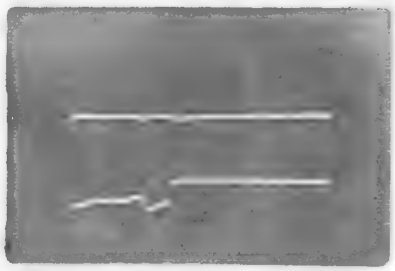


Bild 1. Oszillogramm, direkt an der Batterie aufgenommen (oben) und differenziert am Verstärkerausgang (unten)

Aufgrund der günstigen Meßergebnisse wurde ein Versuchsgerät nach *Bild 2* aufgebaut. Der Batterieimpuls gelangt zum Verstärkereingang IV, wo er nach Differenzierung auf die erforderliche Spannung verstärkt wird. Die Spannung am Verstärkerausgang zeigt die obere Kurve in Bild 1. Der Impuls hat nun eine Höhe von 10 V. Seine Vorderflanke ist sehr steil und geeignet, eine Zählschaltung direkt, also ohne vorhergehende Triggerung, anzusteuern. Die Impulsamplitude ist stabilisiert, wie das Oszillogramm außerdem erkennen läßt (Übersteuerung).

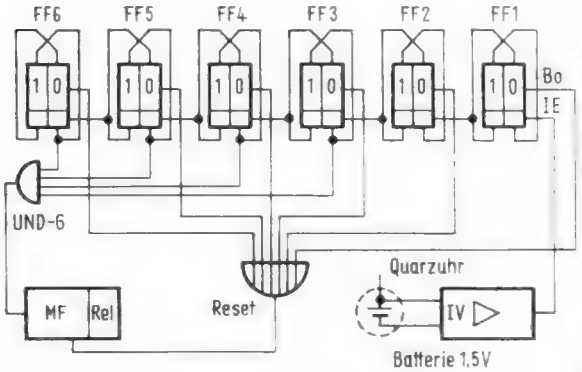
Die Zählschaltung mit den Binärstufen FF 1 bis FF 6 stellt einen Dual-Vorwärtszähler dar, der bis 2^6 zählen würde, der aber beim 60. Impuls unterbrochen und in Null gesetzt wird. In diesem Zeitpunkt stehen die Stufen 3, 4, 5 und 6 in „EINS". Das UND-Gatter überträgt den Ansteuerimpuls über C 3 und die Z-Diode auf die Basis des Transistors T 1 der Monoflopschaltung, deren Wirkungsweise als bekannt vorausgesetzt werden darf *(Bild 3)*. Die Zeitkonstante R 1 × C 1 bestimmt die Dauer des instabilen Zustandes. Beim Versuchsmuster ist die Zeitkonstante einstellbar zwischen 0,1 und 0,9 s, das entspricht der Anzugzeit des Relais REL.

Das Schaltbild 3 zeigt auch die Nullsetzung durch die Kollektorspannung T 2, die positiv gerichtet ist. Die Stufen FF 1 und FF 2 sind aus Sicherheitsgründen mit erfaßt, obwohl sie beim 60. Impuls ohnehin in NULL stehen würden; der Mehraufwand von zwei Dioden erschien gerechtfertigt.

Die Schaltung in der beschriebenen Form ist nun geeignet, eine Nebenuhr mit ungepoltem Minutenspringer zu steuern. Nebenuhren, die mit Impulsen wechselnder Polarität angetrieben werden, sprechen auf diese Schaltung nicht an. Hierfür ist eine Art Gegentaktstufe vorgesehen, wie in *Bild 4* dargestellt.

[1]) Vgl. Heft 8/72, S. 293, und Heft 3/1972, S. 87.

[2]) Das in Kürze in Serie gehende Modell Chrometron 2001 ist dagegen viel leiser, so daß diese Möglichkeit dann ausscheidet (Die Redaktion).



◄ Bild 2. Blockschaltung des Versuchsgerätes

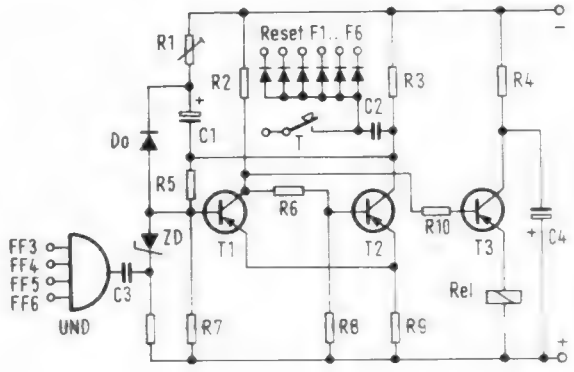
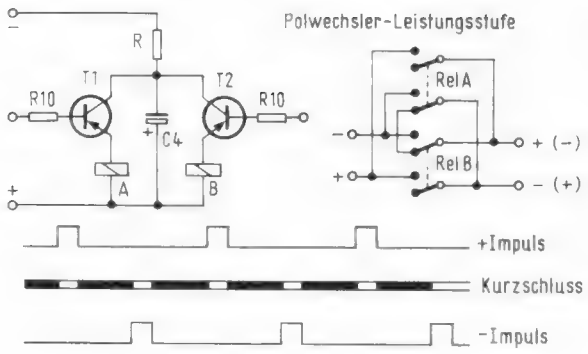


Bild 3. ► Monoflop MF aus Bild 2 mit Leistungsstufe und Schaltrelais



◀ Bild 4. Polwechsel-Leistungsstufe für Nebenuhren mit Impulsen wechselnder Polarität

Bild 5. ▶ Ansicht des Mustergerätes

Nach Vorschalten einer weiteren Flipflop-Stufe als elektronischer Umschalter ersetzt sie die Leistungsstufe in Bild 3.

Ihre Arbeitsweise ist leicht erkennbar: Die Transistoren leiten kurzzeitig abwechselnd im Rhythmus von 60 s. Die beiden Relais A und B werden also wechselseitig erregt, ihre Kontakte steuern die Nebenuhr nach dem dargestellten Schema mit Wechselimpulsen. Die Reihenschaltung der Ruhekontakte schließt die Steuerleitung während der Impulspausen kurz, wie meist üblich. Es handelt sich also bei der Grundschaltung um eine Emitterbasisschaltung mit jeweils einem Relais als Außenwiderstand. Die Kollektorspannung bricht während der Relaiserregung zusammen und läßt dieses nach 1 s abfallen. Die Zeitkonstante R × C 4 ist so bemessen, daß die Ladespannung nach 60 s etwa 95 % des Endwertes erreicht hat. Die RC-Kombination verhindert somit eine Stoßbelastung des Netzteiles durch die beiden Relais und schützt die Zählschaltung vor Störimpulsen.

Bild 5 zeigt ein Labormuster, das seit einigen Monaten zur Steuerung einer Außenuhr dient. Es enthält die beschriebene „Gegentaktstufe" und arbeitet zuverlässig. Zur Funktionskontrolle sind zwei Drehspulinstrumente eingebaut; sie zeigen die Betriebsspannung und Arbeitsweise des ersten Flipflop an. Eine Reset-Taste erlaubt es, die Schaltphase für den Minutenspringer beliebig zu wählen. Das Gerät arbeitet mit einer Betriebsspannung von 12 V ± 15 % bei einer mittleren Stromaufnahme von 50 mA.

Die Notstromversorgung von Rechnern

Digitale Rechner müssen in besonders „freundlicher" Umgebung leben. Vor allem Temperaturschwankungen und Feuchtigkeitseinflüsse können ihnen zu schaffen machen. Die wichtigste Umweltqualität für Rechner ist jedoch zweifellos die regelmäßige Versorgung mit der Netzspannung. Das ist aus zwei Gründen wichtig:

1. Von der Netzspannungsversorgung ist der Inhalt der Register und der Kurzzeitspeicher unmittelbar abhängig. Netzausfall führt hier zu Programmverlusten und zu Rechenfehlern.

2. Fast noch wichtiger ist die Netzspannungsversorgung für den Betrieb der Klimaanlagen, durch die die Rechner gegen Temperaturerhöhungen im Betrieb und gegen vorzeitiges Altern der Bauelemente geschützt werden. Durch dieses vorzeitige Altern der Bauelemente können auch Funktionsfehler und mechanische Beschädigungen der Speicher auftreten.

Erfahrungen in England, in Rechenzentren mit Daten-Fernverkehr und Time-Sharing (Teilnehmer-Rechenbetrieb), haben gezeigt, daß Störungen in der Elektrizitätsversorgung gerade nachts, zur Zeit des stärksten Datenverkehrs, auftreten können.

Hier setzen nun verschiedene Lösungsversuche ein, die Programmverluste, Rechenfehler und Beschädigungen der Anlagen vermeiden sollen. Im Vordergrund stehen dabei Puffer, in Form von Schwungradgeneratoren oder von Motorgeneratoren, die bei Netzausfall über eine gewisse Zeit hinweg die Versorgung der Anlage aufrecht erhalten. In dieser Zeit wird, wie es bei der AEG-Telefunken-Anlage TR 440 geschieht, der letzte Stand des laufenden Programms in externe Speicher übertragen und somit „gerettet". (Die externen Speicher, meist Magnetplatten- oder Magnetbandspeicher, sind – zumindest was ihren Speicherinhalt angeht – von der Netzspannung unabhängig.)

Soll die Netzspannung dieser Puffereinrichtungen über längere Zeit aufrechterhalten werden, so werden statische Wechselrichter für Drehstrom eingesetzt, die mit Siliziumthyristoren arbeiten. Auch diese Notstromversorgungen müssen Sicherheitsbedingungen genügen: Sie werden meist zu mehreren parallel geschaltet und durch sich selbst überwacht.

Natürlich benötigen Rechner mit derartigen Puffer-Stromversorgungen auch besondere Programmvorkehrungen, um nach der Wiederkehr der Netzspannung den Programmablauf an der unterbrochenen Stelle wieder aufzunehmen. IBM hat zu diesem Zweck eine sogenannte „Check-Point-Restart-Routine" entwickelt. Dieses besondere Betriebsprogramm markiert automatisch in regelmäßigen Abständen den Stand des ablaufenden Programms und archiviert es in externen Speichern. Damit hat man also für den Fall einer Netzunterbrechung gewissermaßen Fixpunkte, zu denen man nach dem Wiederkehren der Netzspannung zurückgehen und dort die Rechnung fortsetzen kann. Dies tut das Check-Point-Restart-Steuerprogramm.

Zur besonderen Sicherheit kann man auch auf den vorletzten Markierungspunkt zurück verzweigen.

Ist also die Notstromversorgung von Zentral-Recheneinheiten noch – wenn auch mit gewissem Aufwand – zu beherrschen, so wird die Lage schwieriger bei weit ausgebreiteten Datennetzen mit sehr vielen Daten-Endgeräten. Hier sind, etwa beim Datentransport von Eingabegeräten in den Speicher, die Zeiten, in denen die anliegenden Daten „gerettet" werden können, wesentlich länger. Hier reichen die Pufferzeiten eines Schwungradgenerators nicht aus. Die Folge sind Lesefehler.

In Datennetzen werden Terminals mit Netzausfall automatisch aus dem Datenverteiler ausgeschieden. Schwierigkeiten machen auch die unterschiedlichen Anlaufzeiten dieser Peripheriegeräte beim Wiederkehren der Netzspannung. Ein Allheilmittel gegen solche Netzausfälle ist also noch nicht gefunden. W. Schulz

Quelle: ETZ Bd. 24 (1972) Heft 5, S. 113/114.

Aktiver FET-Oszillografentastkopf

Der Anschluß eines Elektronenstrahl-Oszillografen an ein Meßobjekt ist ohne Tastkopf problematisch, weil sich die Meßkabelkapazität zur Eingangskapazität addiert und damit die Bandbreite des Oszillografen verkleinert. Der neue Philips-Tastkopf PM 9353 mit einem 1,5 m langen Anschlußkabel ist bis 220 MHz verwendbar. Ohne Abschwächung hat er bei 1 MΩ Eingangswiderstand eine Eingangskapazität von nur 3,5 pF. Ist das Meßsignal so groß, daß eine Abschwächung erforderlich ist, so läßt sich bei 10 : 1 eine Kapazität von 2,5 pF und bei 100 : 1 sogar 1,5 pF erreichen. Mit einem derartigen Tastkopf lassen sich Anstiegszeit bzw. Bandbreite des Oszillografen beim Meßvorgang erhalten. Hinzu kommt noch der Vorteil, mit einem langen Meßkabel arbeiten zu können.

Werner Schulz

Die neuen VCR-Geräte

Schaltung, Arbeitsweise, Anschluß und Pflege

4. Teil

Die ersten drei Folgen behandelten die verschiedenen Geräte, den Anschluß und die Bedienung sowie Definition und Spurlagen des VCR-Systems. Hier setzen wir das Kapitel 4 „VCR-Elektronik" fort. — Diese Reihe bringt wesentliche Passagen aus dem Begleitmaterial[1]) zu einer VCR-Vorführ- und Lehrkassette der Polymedia.

Bild 18 zeigt diesen prinzipiellen Aufbau des Aufzeichnungsteils in den VCR-Geräten etwas genauer. Insbesondere erkennt man die Aufbereitung der drei Signale: Y, Chroma und Audio.

Signalaufbereitung

Y-Signal

Das Y-Signal wird im VCR-Gerät definitionsgemäß nicht direkt, sondern frequenzmoduliert aufgezeichnet. Dieses Prinzip verwenden heute eigentlich die Videorecorder aller Anwendungsklassen und aller Systeme. Denn so kann man das aufzuzeichnende Videofrequenzband in gewisser Weise komprimieren — durch Beschneiden der Seitenbänder. Und — man ist unabhängiger von Amplitudenschwankungen, die durch Unregelmäßigkeiten der Abtastung entstehen.

Bei der Frequenzmodulation des Y-Signals variiert die Trägerfrequenz mit den unterschiedlichen Helligkeits*pegeln* des Bildinhalts und der Synchronimpulse. *Bild 19* zeigt die Frequenzlage des Y-Signals im Bereich 3,0...4,4 MHz. Dieses Gebiet liegt hinreichend oberhalb der höchsten übertragenen Videofrequenz. Intermodulationen sind damit ausgeschaltet.

Dem Synchrondach ist der tiefste Wert, 3,0 MHz, zugeordnet, die Schwarzschulter liegt auf 3,42 MHz, und die hellsten Weißwerte schließlich erreichen 4,4 MHz. 1,4 MHz ist also der FM-Hub des aufgezeichneten Y-Signals.

Nun müssen aber auch die entstehenden Seitenbänder außerhalb des Hubbereichs mit übertragen werden, wenn im Bild mehr oder minder schnelle Helligkeits*änderungen* auftreten. Die Helligkeits*änderungen* des Bildes stellen eine Modulation des gerade vorhandenen Helligkeits*pegels* dar, der einer bestimmten momentanen Trägerlage entspricht. Die Seitenbänder repräsentieren also die Helligkeitsänderungen im Bild.

Eines dieser Seitenbänder — das obere — fällt wegen des starken Abfalls der Videokopfspannung oberhalb etwa 5 MHz praktisch ganz weg. Bei hohen Modulationsfrequenzen bleiben also nur der Träger und das untere Seitenband erhalten. Das ist zwar prinzipiell ausreichend, macht sich aber als Verlust an Modulationsindex bemerkbar und muß schaltungsmäßig ausgeglichen werden.

Die Breite des übertragenen unteren Seitenbandes ist also eine Frage der verlangten horizontalen Bildauflösung. Beim VCR-System ist 2,7 MHz als Videograenzfrequenz (gegenüber 5 MHz Normbreite) definiert. Im Vergleich zu den meisten Fernsehprogrammen wird diese herabgesetzte Videogrenzfrequenz kaum als Verlust an Detailschärfe empfunden, zumal die Vertikalauflösung voll erhalten bleibt.

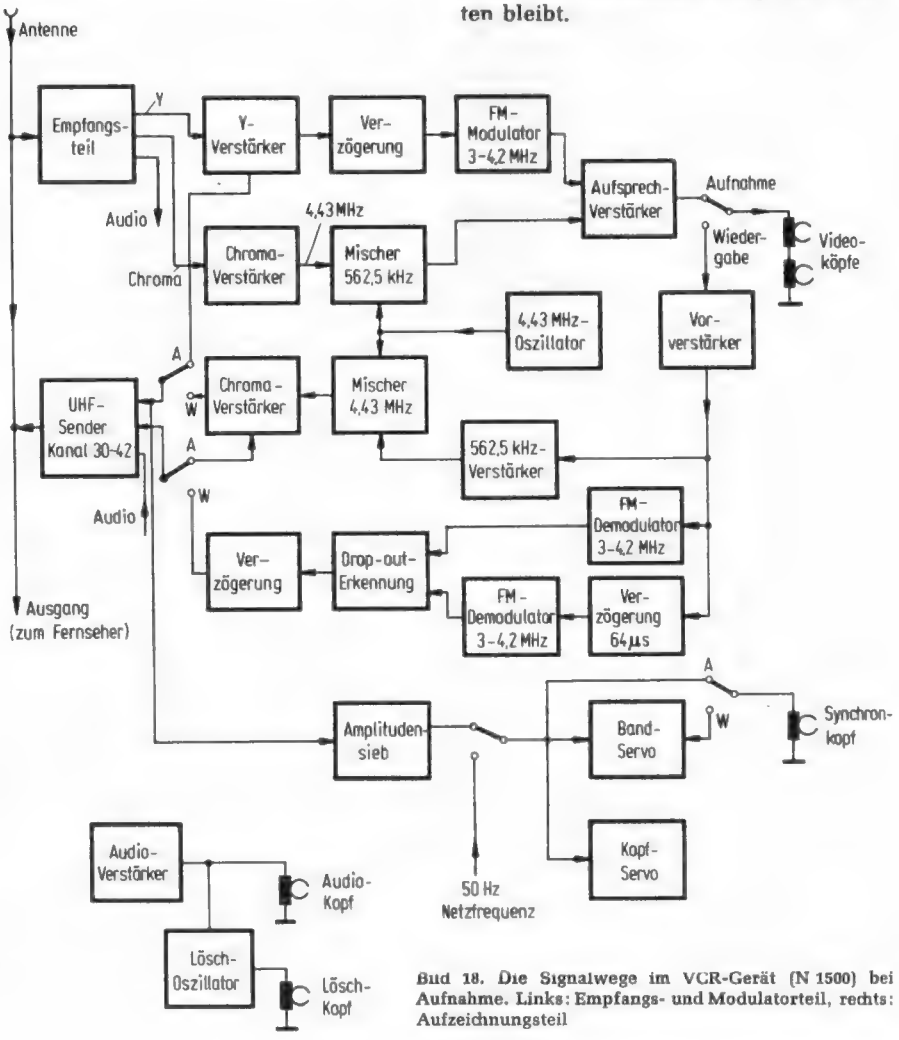


Bild 18. Die Signalwege im VCR-Gerät (N 1500) bei Aufnahme. Links: Empfangs- und Modulatorteil, rechts: Aufzeichnungsteil

[1]) Das kleine Video-Praktikum, RPB im Medien-Verbund, Franzis-Verlag, München.
ISBN 3-7723-5871-3

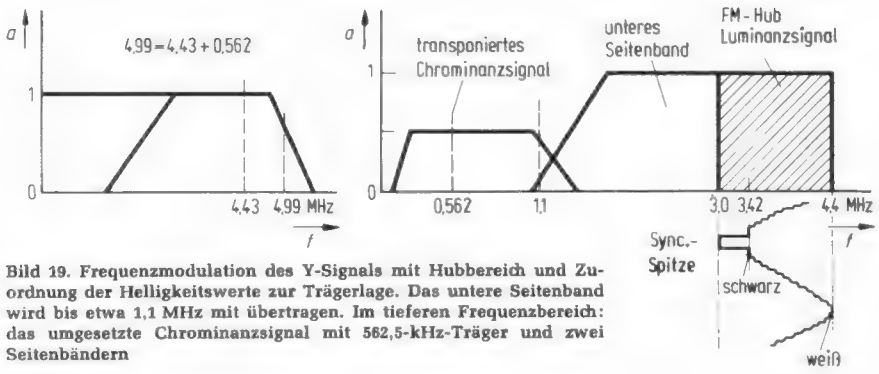


Bild 19. Frequenzmodulation des Y-Signals mit Hubbereich und Zuordnung der Helligkeitswerte zur Trägerlage. Das untere Seitenband wird bis etwa 1,1 MHz mit übertragen. Im tieferen Frequenzbereich: das umgesetzte Chrominanzsignal mit 562,5-kHz-Träger und zwei Seitenbändern

Für eine „mittlere" graue Fläche im Bild (mit 3,8 MHz Trägerlage) ergibt sich, wenn man sie mit 2,7 MHz moduliert, ein unteres Seitenband bis herab zu 1,1 MHz.

Dieses Seitenband muß aufgezeichnet und wiedergegeben werden, wenn innerhalb dieser grauen Fläche Details mit 2,7 MHz Auflösung erkannt werden sollen.

Chrominanz-Signal bei Aufnahme

Warum man auch mit dem Platz für das untere Seitenband geizen muß, wird aus folgendem klar: Unterhalb des Frequenzbereichs für das Y-Signal soll noch das auf 562,5 kHz umgesetzte Farbartsignal untergebracht werden. Auch dieses hat Seitenbänder beiderseits des Trägers, sie bestimmen die Farbauflösung. Die Farbauflösung wurde beim VCR-System auf 650 kHz festgelegt (Bild 19).

Mit dieser Frequenzlage überschneiden sich die beiden Bänder etwas. Es hat sich herausgestellt, daß bei der Addition beider Signale in den Videoköpfen jedoch keine gegenseitigen Beeinflussungen stattfinden. Die höherfrequenten Y-Anteile stellen für die tieferen F-Anteile eine Vormagnetisierung dar.

Es muß allerdings die Amplitude des Farbträgers, wie in *Bild 20* angedeutet, bei Aufnahme immer so abgesenkt werden, daß sie unterhalb des Y-Trägers liegt. Dies etwa im Verhältnis $^1/_{10}$. Bei Wiedergabe wird durch die „Band-Kopf-Charakteristik" das Amplitudenverhältnis F/Y kompensiert.

Diese Multiplexaufzeichnung des Farbartsignals im tiefen Frequenzbereich unterhalb des Y-Seitenbandes ist einer der Grundgedanken des VCR-Systems [1]. In diesem Bereich kann das Farbartsignal sogar direkt, ohne eigene Frequenzmodulation, aufgezeichnet werden. Denn zumindest die *Amplitudenschwankungen* vom Band halten sich in diesem tiefen Bereich noch in Grenzen. Sie werden außerdem mit einer automatischen Verstärkungsregelung abgefangen. Als Bezug dient dabei die Burst-Amplitude.

Die genial zu nennende Idee bei der Farbaufzeichnung liegt in der Wahl des neuen Farbträgers zu genau 562,5 kHz. Diese 562,5 kHz sind nämlich exakt das 36fache der Zeilenfrequenz von 15,625 kHz. Sie können aus den Zeilenimpulsen leicht abgeleitet werden. Die vom Band kommenden Zeilenimpulse dienen dann bei der Wiedergabe als Referenz für eventuelle Gleichlaufschwankungen.

Wie transponiert man das 4,43-MHz-Pal-Signal auf 562,5 kHz? Durch Mischen mit einem Hilfsträger von 4,99 MHz. Denn die Differenz: 4,995 MHz − 4,433 MHz ergibt 0,562 MHz (die Summe wird durch ein Filter ausgeblendet). Das ist ein relativ einfacher Vorgang.

Diesen 4,99-MHz-Hilfsträger muß man natürlich erst erzeugen. Und zwar macht man das ebenfalls durch Mischen, nämlich durch Mischen der Pal-Farbträgerfrequenz mit dem Ausgang eines zusätzlichen 562,5-kHz-Oszillators. Die Umsetzung findet also in zwei Stufen statt.

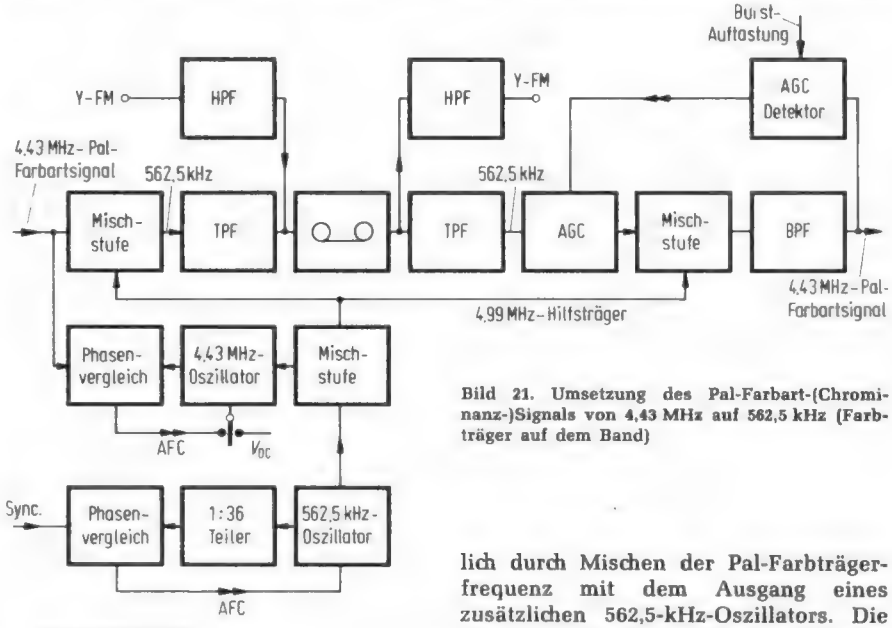


Bild 21. Umsetzung des Pal-Farbart-(Chrominanz-)Signals von 4,43 MHz auf 562,5 kHz (Farbträger auf dem Band)

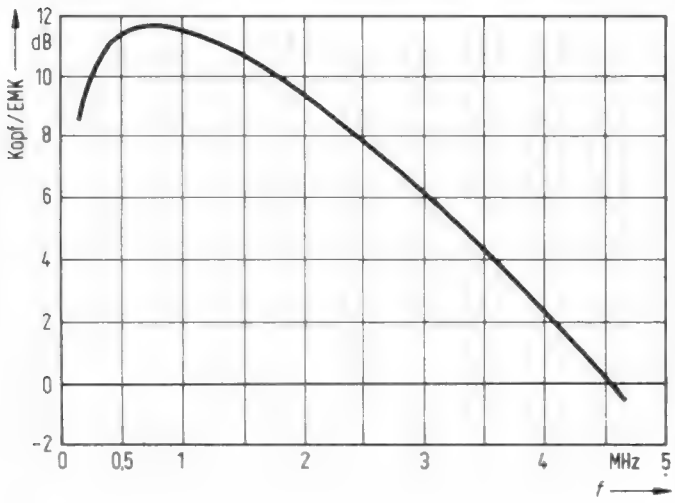


Bild 20. Typischer Abfall der Kopfspannung im oberen Frequenzbereich bei Wiedergabe (Band/Kopf-Charakteristik)

In *Bild 21* sieht man diesen Oszillator unten im Bild. Bei der Aufnahme wird er über einen 1 : 36-Teiler und eine Phasenvergleichsschaltung mit den aus dem Empfangssignal abgetrennten Zeilenimpulsen fest verkoppelt.

Jetzt wird mit einem vom Farbartsignal nachgesteuerten Quarzoszillator (wie im Fernsehempfänger, über Phasenvergleich) der unmodulierte Pal-Farbträger gebildet. Dieser Pal-Farbträger kommt im ersten Mischer mit der zeilenverkoppelten 652,5-kHz-Schwingung zusammen und erzeugt so den oben erwähnten Hilfsträger von 4,99 MHz. Dieser ist daraufhin nun ebenfalls zeilenverkoppelt. *(Fortsetzung folgt)*

Elektronischer Rechner zum Selbstbau

Martin Pfnür

1. Teil

Elektronische Kleinrechner werden heute in einer Vielfalt von Modellen zu teilweise sehr niedrigen Preisen angeboten. Der Selbstbau eines solchen Gerätes stößt meist bei der Beschaffung von Spezialteilen und technischen Unterlagen auf Schwierigkeiten. Im ersten Teil dieser Bauanleitung werden Arbeitsweise und Aufbau eines batteriebetriebenen Taschenrechners beschrieben, der bequem in jede Rocktasche paßt. Die Praxis hat allerdings gezeigt, daß langes Arbeiten mit dem Gerät wegen der kleinen Anzeige etwas unbequem ist. In einer späteren Folge wird deshalb der Selbstbau eines netzbetriebenen Tischrechners mit übersichtlicher Fluoreszenzanzeige behandelt. Für beide Geräte sind vollständige Bausätze zum Preis um 500 DM lieferbar.

Das Gerät, dessen Ansicht das *Titelbild* zeigt, gehört mit seinen Abmessungen von 110 mm × 76 mm × 34 mm und einem Gewicht von 240 Gramm zu den „kleinen" seiner Gattung. Es ist mit dem Einchip-Rechnerbaustein TMS 0105 NC von Texas Instruments bestückt. Neben den vier Grundrechnungsarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division lassen sich damit im Gegensatz zu vielen auf dem Markt angebotenen Typen auch Konstantfaktor-, Potenz- und Kettenrechnungen ausführen, wobei man wählen kann zwischen Gleitkomma und Fixkomma an beliebiger Stelle. Eingabe und Ergebnis werden achtstellig durch rotleuchtende LED-Anzeigen dargestellt. Eine neunte Stelle ist für das Minuszeichen und eine Überlaufanzeige vorgesehen. Bewußt verzichtet dieser Beitrag auf eine eingehende Beschreibung des Rechnerbausteins; statt dessen nehmen Hinweise für Nachbau und Anwendung des Geräts breiteren Raum ein.

Funktionsmäßiger Aufbau des Geräts

Die in *Bild 1* gezeigte Gesamtschaltung gliedert sich in vier Funktionsgruppen:

1. das Rechenwerk, das vollständig in dem Baustein TMS 0105 enthalten ist;
2. die Anzeige, die aus 7-Segment-LED-Anzeigeeinheiten besteht und durch Treiberstufen vom Rechenwerk gesteuert wird;
3. das Tastenfeld, das Zahlen und Befehle in das Rechenwerk eingibt, und
4. den Taktgenerator, der die für die serielle Rechenweise nötigen Rechteckimpulse liefert, die auch zur Gewinnung der negativen Versorgungsspannung V_{GG} von −6 V verwendet werden.

Zunächst wird die Arbeitsweise des Rechnerbausteins im Zusammenspiel mit den peripheren Schaltungsteilen näher erläutert.

Der Rechnerbaustein

Der standardisierte („festverdrahtete") Baustein enthält auf seinem quadratischen, in MOS-Technik ausgeführten Chip von 6 mm Kantenlänge über 6000 Transistoren und ersetzt etwa 100 einfache integrierte Schaltkreise.

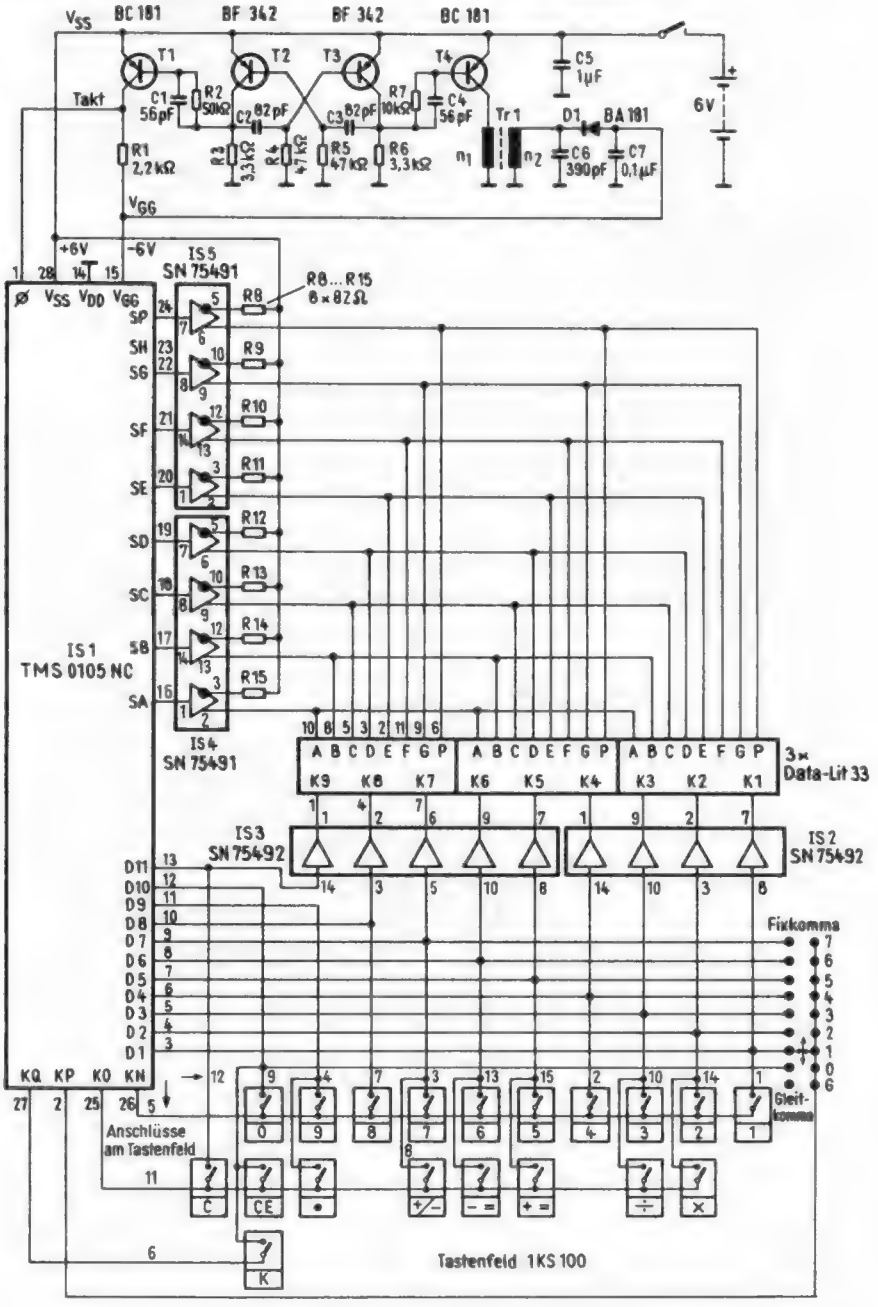


Bild 1. ▶ Gesamtschaltung des Taschenrechners

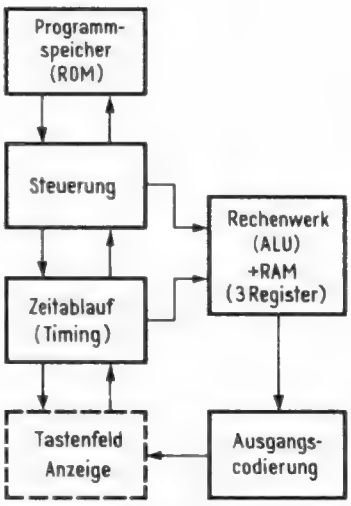


Bild 2. Zusammenspiel der Funktionsgruppen des Rechnerbausteins (schematisch)

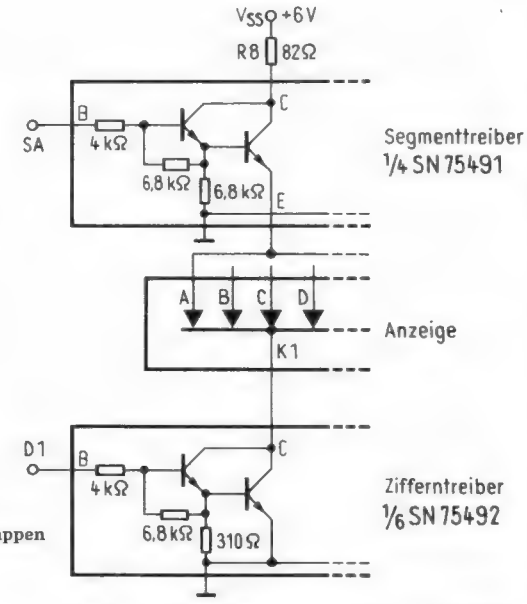


Bild 3. Detailschaltung der Anzeige mit zugehörigen Treiberstufen (für eine Ziffer und ein Segment dargestellt)

Sein Aufbau gliedert sich in:

1. das Rechenwerk und die arithmetische Logikeinheit (ALU) einschließlich einem dreiregisterigen Schreib/Lesespeicher (RAM) mit 182 bit;
2. die Zeitablaufsteuerung (Timing);
3. die Logiksteuerung;
4. einen 3520 bit umfassenden Programmspeicher (ROM) und
5. die Codierung der Ein- und Ausgänge.

Bild 2 zeigt schematisch das Wechselspiel dieser Gruppen.

Besondere Merkmale des Bausteins sind interne Löschung beim Einschalten, Unterdrückung von Vornullen, Verarbeitung positiver und negativer Zahlen, Überlaufanzeige, Dezimalauf- und Abrundung und Schutz der wichtigsten Stelle bei Überlauf. Vier der 28 Anschlüsse dienen der Stromversorgung (0 V, + 6 V, − 6 V, Takt), vier Eingänge übernehmen Rechenbefehle vom Tastenfeld. 11 der 20 Ausgänge für die Anzeigesteuerung sind dank der multiplexen Verschlüsselung auch den Eingängen des Tastenfeldes zugeordnet.

Bausteineingänge und Tastenfeld

Das Tastenfeld kann eine einfache Schaltermatrix von maximal 4 × 11 Tasten umfassen; beim TMS 0105 ist sie jedoch nicht vollständig belegt und enthält 10 Zifferntasten, 7 Tasten für Rechenbefehle, eine Kommataste, eine Taste für die Bestimmung der Rechenart (Konstantfaktor- oder Kettenrechnung), und einen achtstufigen Schalter für die Kommastellung.

Die Ausgänge des Tastenfeldes entsprechen den Schaltkreiseingängen: KN für Zifferneingabe, KO für Rechenbefehle (Operationen), KP für die Kommastellung und KQ für weitere Funktionen.

Eine Serie von 11 Impulsen (Impulsfrequenz 500 kHz) tastet laufend das Tastenfeld ab. Bei gedrückter Taste gelangt der entsprechende Impuls in den Zeitablaufteil des Rechners, wo durch wiederholtes Abfragen Prell- und andere Störimpulse ausgefiltert werden und das Signal auf seinen wahren Informationsgehalt geprüft wird. Nach Unterscheidung zwischen einer Ziffer- oder Befehlsinformation erfolgt gegebenenfalls die Umcodierung der Zifferinformation in BCD-Signale. Über die weitere Verwendung des Registerinhalts erhält die arithmetische Logikeinheit entsprechende Befehle.

Bausteinausgänge und Anzeige

Zweierlei Signale sind zur Steuerung der Anzeige erforderlich. Die eine Gruppe, die auch das Tastenfeld abtastet (Ausgänge D 1...D 11) bestimmt durch Ansteuerung der entsprechenden Katode der LED-Einheit die Stellung der Ziffer in der darzustellenden Zahl. Die zweite Signalgruppe (Ausgänge SA...SP) enthält die Information über die jeweils anzusteuernden Segmente (A...G, Dezimalpunkt P); sich entsprechende Segmente aller Ziffern sind parallelgeschaltet. Die Ziffern werden der Reihe nach so abgetastet, daß (vereinfacht dargestellt) während der Ansteuerung einer Katode für die Dauer des Impulses auch bestimmte Segmente angesteuert werden, wodurch eine Ziffer aufleuchtet. Der darauf folgende Impuls erreicht die nächste Katode; eine gegebenenfalls geänderte Segmentkombination läßt eine andere Ziffer erscheinen. Das Spiel setzt sich bis zur Abtastung aller 9 Stellen fort, um dann von vorne zu beginnen. Die hohe Impulsfrequenz läßt dem Auge ein ruhiges Bild erscheinen. Die Anzeige setzt sich aus 3 GaAsP-Einheiten zu je 3 Ziffern (Höhe 3,2 mm) zusammen. Die Segmente betreiben 2 Schaltkreise vom Typ SN 75491 (IS 4 und 5) mit je 4 gleichartigen Systemen. Die 9 Katoden der Anzeige steuern 2 Schaltkreise vom Typ SN 75492 (IS 2 und 3), deren 12 Systeme nicht alle benötigt sind. Der Aufbau der Treiberstufen und ihre Zusammenschaltung mit den Leuchtdioden der Anzeige geht aus *Bild 3* hervor.

Taktgenerator und Stromversorgung

Ein diskret aufgebauter Multivibrator (T 2 und 3) erzeugt 250-kHz-Rechteckimpulse, die durch T 1 auf eine Höhe von knapp ± 6 V_{ss} gebracht und dem Takteingang des Rechnerbausteins zugeführt werden. T 4 treibt den Ferritübertrager Tr 1, wo die 250-kHz-Spannung ebenfalls erhöht wird und nach Gleichrichtung die negative Versorgungsspannung V_{GG} von etwa − 6 V liefert.

Die Rechencharakteristik des LSI-Bausteins

Die Tasten

Die Betätigung der *Zifferntasten* „0", „1", „2"...„9" bewirkt in dem mit der Anzeige gekoppelten Register eine Linksverschiebung um eine Stelle, wobei die zuletzt eingegebene Ziffer an der letzten (kleinsten) Stelle gespeichert wird. Daher werden Zahlen auch in der normalen Schreibweise in den Rechner eingegeben.

Die *Kommataste* „•" wird ebenfalls wie in der normalen Dezimalschreibweise gedrückt; bei Nichtbenutzung bleibt das Komma hinter der letzten Stelle stehen.

Die *Operationstasten* (Rechenbefehle) haben folgende Bedeutung: Die Tasten „±" und „=" führen die zuvor eingegebene Zahl positiv oder negativ in das Rechenwerk ein, sie bewirken also eine Addition oder Subtraktion. Eine eventuell vorausgehende Rechenoperation wird gleichzeitig zu Ende geführt. Die Tasten „×" und „÷" speichern den Multiplikations- bzw. Divisionsbefehl und vollenden ebenfalls eine eventuell vorausgehende Rechenoperation.

Weitere Tasten

„+/−" kehrt das Vorzeichen im Anzeigeregister um (zur Speicherung des Vorzeichenwechsels muß auch „±" gedrückt werden).

„C" löscht alle Register und gespeicherte Rechenbefehle (clear).

„CE" löscht nur das Anzeigeregister. Es wird betätigt, wenn eine fehlerhafte Eingabe gelöscht und berichtigt werden soll. Eine gespeicherte und durch „CE" gelöschte Zahl kann durch „±" wieder ins Anzeigeregister zurückgeholt werden.

Bei nicht gedrückter Taste für Konstantfaktorrechnung „K" wird das Ergebnis eines Rechenvorgangs gespeichert

Tabelle 1. Rechenbeispiele

Bemerkung: Zu Rechnungsbeginn wird der Rechner durch „C“ gelöscht.

Vorgang	Aufgabe	Eingabe	Anzeige
Addition Subtraktion Gleitkomma	80,2 + 125,47 − 5,643 =	80,2 ± 125,47 ± 5,643 =	80,2 80,2 125,47 205,67 5,643 200,027
bei Festkomma 2 Stellen			200,03
			(Aufrundung)
Multiplikation	15 × 0,3 × (− 25) =	15 × ,3 ± × 25 =	15 15 0,3 4,5 4,5 25 − 112,5
Division Gleitkomma	100 : 1,5 =	100 ÷ 1,5 ±	100 100 1,5 66,666 666
bei Festkomma 3 Stellen			66,667
			(Aufrundung)
Kette	$\frac{120 + 26{,}3 - 2{,}8}{5} + 6{,}4 =$	120 ± 26,3 ± 2,8 = ÷ 5 ± 6,4 ±	120 120 26,3 146,3 2,8 143,5 143,5 5 28,7 6,4 35,1
Konstantfaktor Multiplikation	12 × 8 = 12 × 0,002 = 12 × (− 220) =	K 12 × 8 ± ,002 ± 220 =	0 12 12 8 96 0,002 0,024 220 − 2 640

Vorgang	Aufgabe	Eingabe	Anzeige
Konstantfaktor Division	480 : 0,3 = − 33,6 : 0,3 =	K 480 ÷ ,3 ± 33,6 =	0 480 480 0,3 1 600 33,6 − 112
Potenzieren mit Übergang zur Ketten- rechnung	5 × 6⁴ = (= 6⁴ × 5)	K 6 × ± ± K öffnen ± × 5 ±	0 6 6 36 216 216 1 296 1 296 5 6 480
Kette, Konstantfaktor	$\left(\frac{120-26{,}3-2{,}8}{5}+6{,}4\right)^3 =$ Weiterrechnen an obigem Beispiel	K × ± ±	35,1 35,1 1 232,01 43 243,551

Quadratwurzel nach dem Näherungsverfahren

$$\sqrt[2]{a} = X; \quad X_{(n+1)} = \frac{\frac{a}{X_n} + X_n;}{2}$$

Beispiel: $\sqrt{625} = ?$ (= 25)

geschätzt: 24; eingesetzt in obige Gleichung für X_n:

$$X_{(n+1)} = \frac{\frac{625}{24} + 24}{2} = \frac{26{,}041\,666 + 24}{2} = 25{,}020\,833$$

Wiederholung der Rechnung mit 25,020 833 für X_n usw.

für einen eventuell nachfolgenden Schritt; beliebige Folgen der Rechenart mit jeweiliger Anzeige des Zwischenergebnisses sind somit möglich (Kettenrechnung).

Bei geschlossenem Kontakt bleibt ein eingegebener Multiplikand bzw. Divisor im Speicher als Konstante erhalten. Auf diese Weise sind auch Potenzrechnungen möglich. Der Übergang von Kettenrechnung auf Konstantfaktorrechnung ist auch während des Rechenganges durch Betätigung des K-Kontaktes möglich, wobei das Zwischenergebnis als Konstantfaktor festgehalten bleibt. Beim umgekehrten Übergang muß „K“ bereits vor dem letzten Rechenschritt mit Konstantfaktor wieder geöffnet werden. (Die „K“-Taste muß nur während des Rechnens gedrückt sein, während der Pausen kann sie losgelassen werden.)

Gleitkomma, Festkomma

Mit dem neunstufigen Kommaschalter kann man wählen zwischen Gleitkomma bei geöffnetem Kontakt (Stellung G) und Festkomma. Die Anzahl der Stellen hinter dem Komma ist dann durch die Schalterstellung (0...7) bestimmt.

Überlauf, Auf- und Abrundung

Eingabeüberlauf tritt auf, wenn mehr Stellen eingegeben werden als das Register speichern kann (> 8). Dieser Zustand wird links durch die Zeichen ⊏ bzw. E (positiver oder negativer Eingabeüberlauf) angezeigt und muß vor dem Weiterrechnen durch Betätigung der Tasten „±“, „CE“, „±“ beseitigt werden. Ein Überlauf während des Rechnungsganges entsteht, wenn das Ergebnis mehr als 8 Stellen vor dem Komma hat und wird durch ⌴ bzw. □ (positiv oder negativ) angezeigt. Da das Komma dabei hinter die 8. Stelle der Ergebniszahl rückt, ist diese mit 10^8 zu multiplizieren. Ein Weiterrechnen ist nicht möglich.

Bei Festkommaeinstellung gelten noch einige Besonderheiten: Enthalten Eingabe oder Ergebnis mehr Stellen hinter dem Komma als der Einstellung entsprechen, so wird die letzte Stelle auf- oder abgerundet. Stehen mehr Stellen vor dem Komma als Platz ist, so wird es soweit als nötig nach rechts verschoben, damit die bedeutendste Stelle geschützt bleibt. (Wird während des Rechnens die Ergebniszahl kleiner, so rückt auch das Komma wieder nach.) Die Rechenbeispiele in *Tabelle 1* sollen diese etwas abstrakten Darstellungen begreiflicher machen. *(Fortsetzung folgt)*

Ing. (grad.) Peter Dahms

Digitaler Drehzahlmesser für Kraftfahrzeuge

Digitale Meßgeräte könnten in begrenztem Umfang in absehbarer Zeit auch im Kraftfahrzeug Eingang finden. Als Beispiel ist hier eine Bauanleitung für einen digitalen Drehzahlmesser wiedergegeben.

Die Anzeige erfolgt mit zwei Ziffernanzeigeröhren in der Einheit (U/min) × 100. Durch Zwischenschalten eines Registers ergibt sich eine ruhige Anzeige. Alle 0,3 s wird der neue Meßwert für wenige Millisekunden eingetaktet.

Die Schaltung

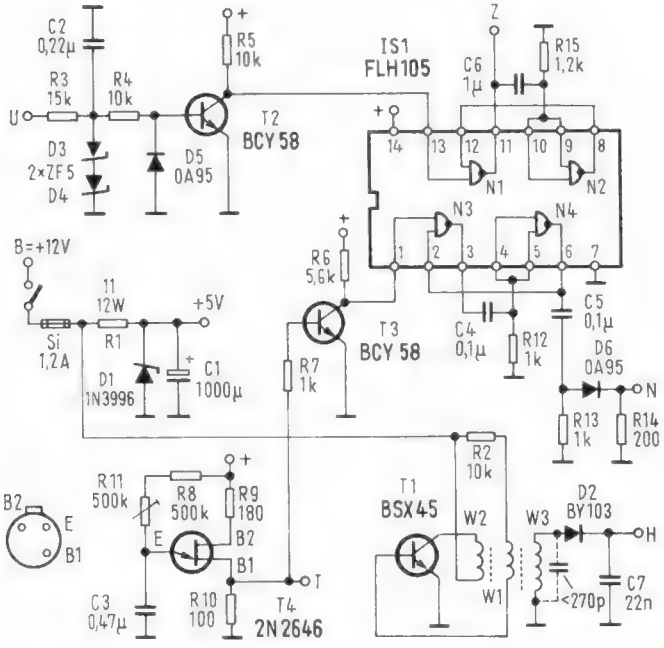
Die zu zählenden Impulse gelangen direkt vom Unterbrecherkontakt U zum Tiefpaß R 3/C 2 *(Bild 1)*. Gleichzeitig wird die mit Ausschwingvorgängen versehene Spannung mit den Z-Dioden D 3 und D 4 beidseitig begrenzt *(Bild 2)*. Zusätzlich wird durch einen Monoflop der Zähleingang Z der IS 2 *(Bild 3)* während der größten Störphase gesperrt. Die zeitbestimmenden Bauteile C 6 und R 15 des Monoflops N 1/N 2 bestimmen in Verbindung mit dem Tiefpaß die höchste anzeigbare Drehzahl. Die Diode D 5 soll einen inversen Betrieb des Transistors T 2 verhindern.

Für den einwandfreien Betrieb des Drehzahlmessers müssen noch Taktimpulse für das Einspeichern des Zählerstandes in das Register und Rückstell- oder Nullstellimpulse zur Löschung des alten Zählerstandes zur Verfügung gestellt werden. Hierzu dient der Taktgenerator mit der Doppelbasisdiode T 4. Der Taktimpuls wird an R 10 abgenommen. Der Nullstellimpuls ist zu verzögern, damit er nicht gleichzeitig mit dem Taktimpuls auf die Schaltung einwirkt. Aus diesem Grunde wird der Taktimpuls nochmals über den Inverter T 3 auf den Monoflop N 3/N 4 gegeben. An R 14 kann man nun den positiv differenzierten Nullstellimpuls an die Rückstelleingänge der Zähler schalten.

Das Zusammenwirken der Zähl-, Takt- und Nullstellimpulse kann man aus *Bild 4* entnehmen. Der Taktimpuls übernimmt zum Zeitpunkt t_1 den Zählerstand der integrierten Schaltungen IS 2 und IS 5 in die Register IS 3 und IS 6. Diesen in die Register übernommenen Zählerstand dekodieren IS 4 und IS 7. Die Zahlröhren Z 1 und Z 2 zeigen ihn an. Zum Zeitpunkt t_2 werden die Zähler IS 2 und IS 5 zurückgestellt. Neu eingezählt wird von t_2 bis t_4. In das Register eingespeichert wird der Zählerstand zur Zeit t_3. Somit ist die Zeit t_2 bis t_3 maßgebend für die angezeigte Drehzahl.

Die Frage nach der Zeitdauer von t_2 bis t_3 muß wie folgt beantwortet werden. Bei einem Viertaktmotor werden pro Umdrehung des Motors zwei Impulse von dem Unterbrecherkontakt abgenommen. Da die Anzeige mit 100 multipliziert wird, ergibt das Verhältnis Anzahl der Impulse zu 0,3 s die Anzeige (U/min) × 100 (t_2 bis t_3 = 0,3 s).

Ein Sperrschwinger erzeugt die Betriebsspannung für die Ziffernanzeigeröhren. Für den Transistor T 1 ist dabei eine ausreichende Kühlung vorzusehen. Die Daten des Transformators sind der Stückliste zu entnehmen. Der in der Stückliste aufgeführte Kondensator C_8 dient der zusätzlichen Siebung der Betriebsspannung für die integrierten Schaltungen. Seine örtliche Lage ist weitgehend abhängig von der Platinenausführung *(Bild 5)*. Gestrichelte Verbindungen in der Platinenzeichnung stellen Lötbrücken dar. Um bei einem Ausfall



◀ Bild 1. Schaltung zur Impulsformung

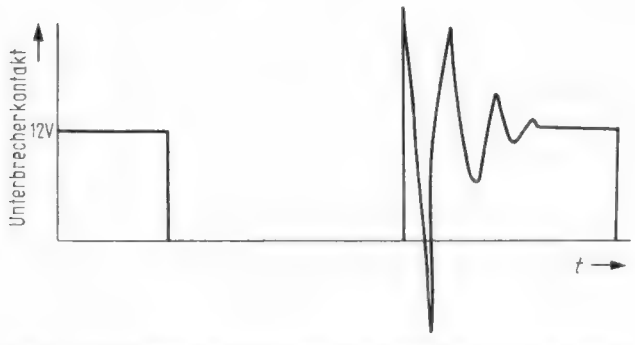


Bild 2. Am Unterbrecherkontakt treten Prellstörungen und Ausschwingvorgänge der Zündspule auf

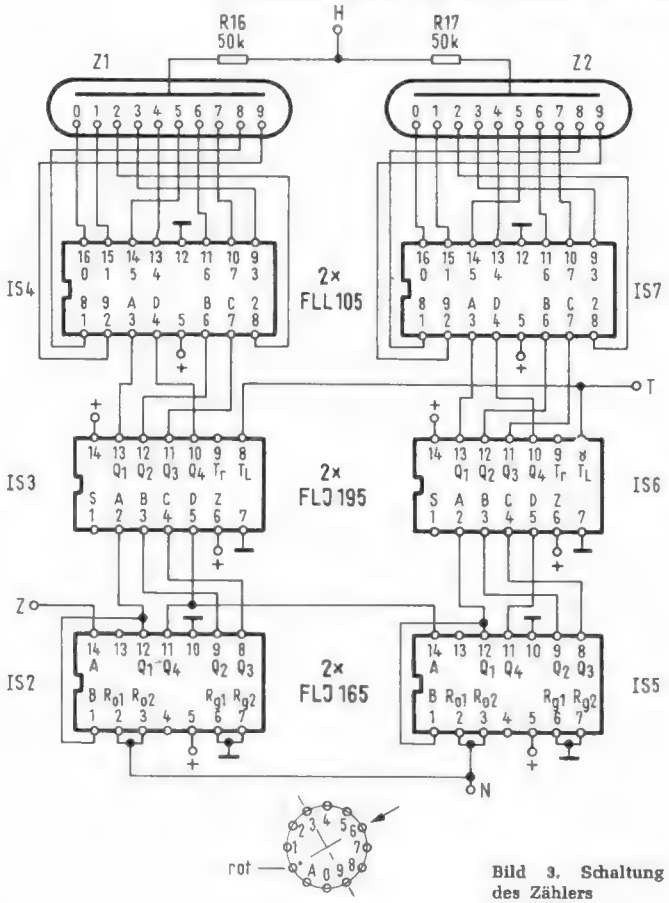
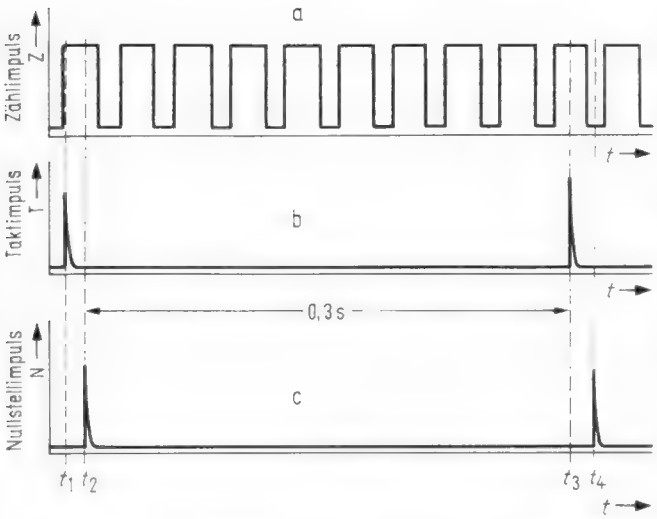
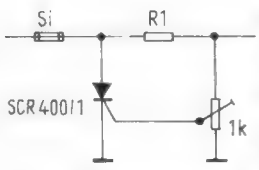


Bild 3. Schaltung des Zählers



◀ Bild 4. Zur Arbeitsweise des Zählers



▲ Bild 6. Schutzschaltung für die Stromversorgung

der Z-Diode D 1 die integrierten Schaltungen zu schützen, sollte die in *Bild 6* gezeigte einfache Schutzschaltung zusätzlich eingebaut werden. Mit dem 1-kΩ-Trimmer wird die Steuerleistung des Thyristors so eingestellt, daß er bei einer Versorgungsspannung von 6 V durchschaltet. Dieser kurze Stromstoß durch den Thyristor läßt die Sicherung Si sofort ansprechen.

Abzugleichen ist der Drehzahlmesser bei der höchsten Drehzahl. Hierzu benutzt man am besten einen RC-Generator, der eine genügende Ausgangsspannung liefert. Bei einer Frequenz von 300 Hz stellt man mit dem Trimmer R 11 die Anzeige auf die Zahl 90. Kann man diese Methode nicht anwenden, so ist eine ausreichende Eichung auch mit einem genauen analogen Drehzahlmesser möglich. Am günstigsten ist jedoch der Abgleich

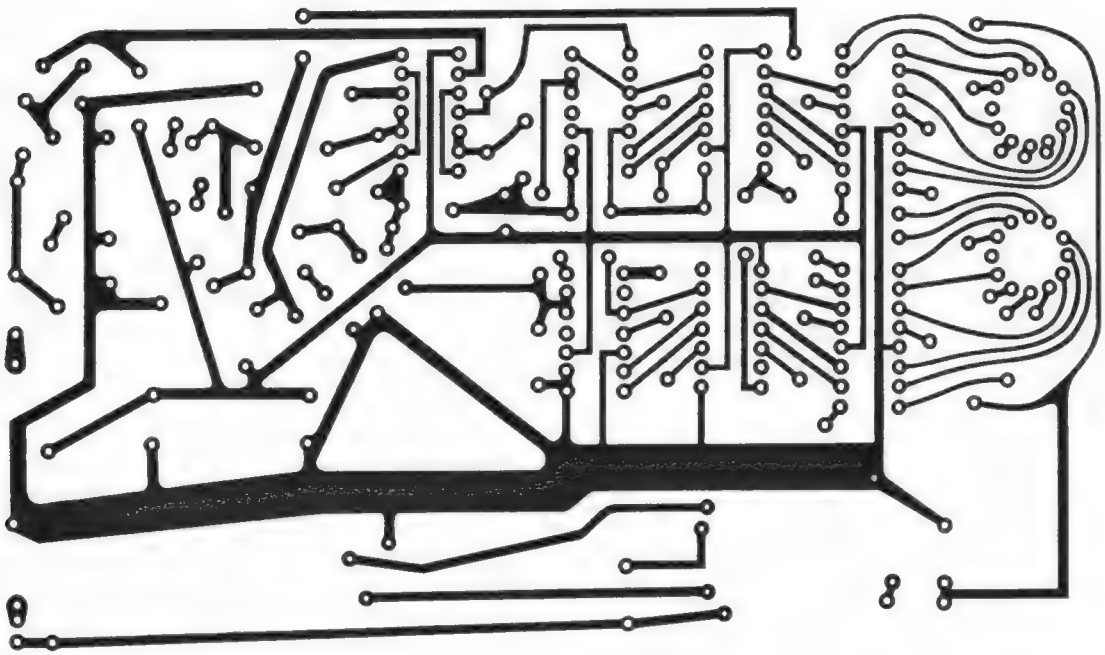
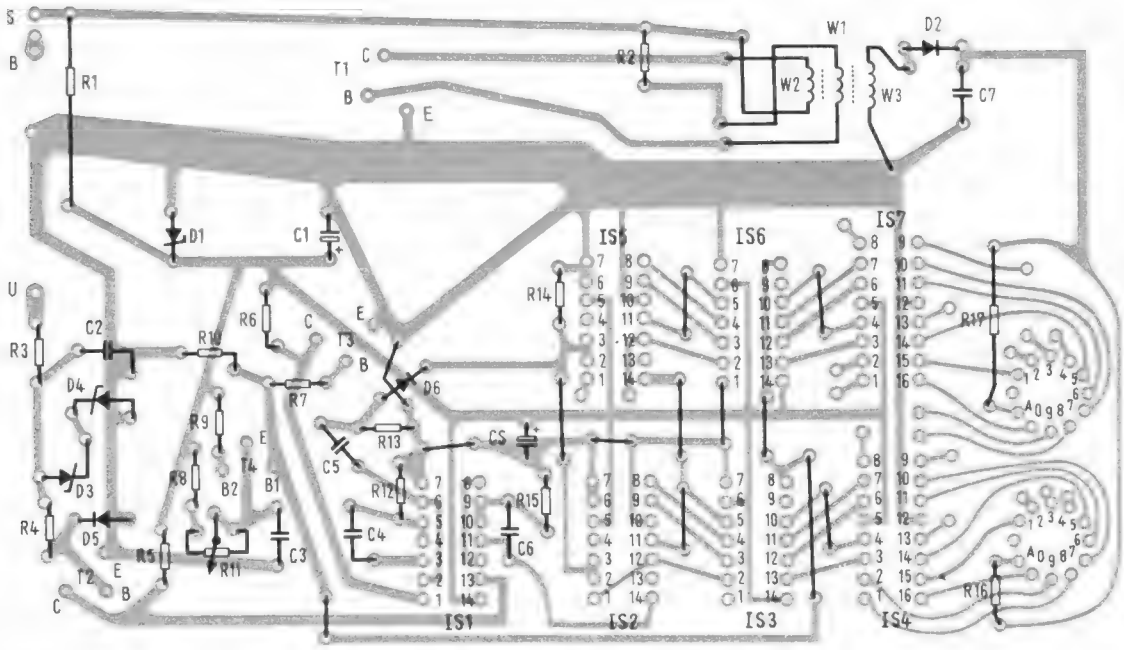


Bild 5. Platine mit Bestückungsplan



mit einem RC-Generator in Verbindung mit einem Frequenzzähler.

Erfahrungen

Getestet wurde der Drehzahlmesser in einem VW 411 LE. Zusätzlich eingebaut war ein analoger Drehzahlmesser, um zwischen diesen beiden Typen vergleichen zu können. Es fiel auf, daß ab einer bestimmten Geschwindigkeit der analoge Drehzahlmesser keine Zunahme der Drehzahl zeigte und auf 5000 U/min stehen blieb. Der digitale Drehzahlmesser hingegen zeigte bei jeder Erhöhung der Geschwindigkeit noch eine weitere Drehzahlzunahme an. Dieses geschah jedoch nur bis zu einer Drehzahl von 5400 U/min und verringerte sich bei einer noch weiteren Geschwindigkeitszunahme auf 4500 U/min. Zurückzuführen ist dieser Effekt auf die Tatsache, daß der Motor schon seine Leistungsgrenze erreicht hatte und hierbei die angebotenen Impulse für die Zählung stark gestört waren.

Während man beim analogen Drehzahlmesser nicht direkt die Zahl, sondern mehr die Weite des Zeigerausschlages beobachtet, wird man bei der digitalen Anzeige gezwungen, die dargebotene Ziffer mit den Daten seines Fahrzeuges in Einklang zu bringen. Man ist deshalb eher geneigt, bei zu niedriger oder zu hoher Drehzahl einen anderen Gang einzulegen.

Im Mustergerät verwendete Spezialteile

Widerstände

R 1	11 Ω / 12 W	R 10	100 Ω / ½ W
R 3	15 kΩ / ½ W	R 16	50 kΩ / ½ W
R 4	10 kΩ / ½ W	R 17	50 kΩ / ½ W
R 9	180 Ω / ½ W		

Kondensatoren

C 1	1000 µF / 6 V	C 5	100 nF / 12 V
C 2	220 nF / 12 V	C 6	1 µF / 12 V
C 3	470 nF / 12 V	C 7	22 nF / 400 V
C 4	100 nF / 12 V	C_s	25 µF / 6 V

Toleranz 10 %.

Halbleiter

T 1	BSX 45	(Siemens)
T 2	BCY 58	(Siemens)
T 3	BCY 58	(Siemens)
T 4	2 N 2646	(Sescosem)
D 1	1 N 3996	(Motorola)
D 2	BY 103	(Intermetall)
D 3	ZF 5,1	(Intermetall)
D 4	ZF 5,1	(Intermetall)
D 5	OA 95	(Valvo)
D 6	OA 95	(Valvo)
IS 1	FLH 105	(Siemens)
IS 2	FLJ 165	(Siemens)
IS 3	FLJ 195	(Siemens)
IS 4	FLL 105	(Siemens)
IS 5	FLJ 165	(Siemens)
IS 6	FLJ 195	(Siemens)
IS 7	FLL 105	(Siemens)

2 japanische Zählröhren

Kühlkörper SK 05 (Fischer Elektronik)

Sperrschwinger: 23 ⌀ × 17, Siferrit N 22

w 1 = 20 Windungen, 0,15 mm ⌀ CuL

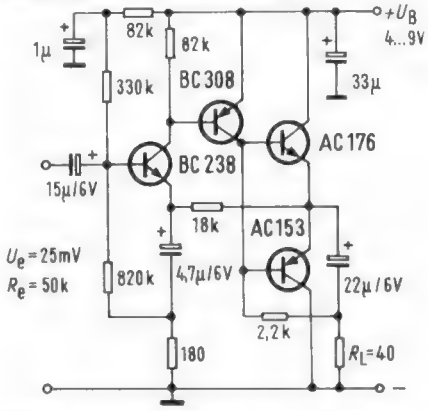
w 2 = 20 Windungen, 2 × 0,15 mm ⌀ CuL

w 3 = 400 Windungen, 0,15 mm ⌀ CuL

Jean Hamel

Kleiner Nf-Verstärker ohne Ruhestromeinstellung

Besteht für einen Klein-Nf-Verstärker nach dem *Bild* die Forderung nach geringstem Stromverbrauch, Aufwand an Bauelementen als auch geringe bzw. keine Abgleicharbeit, kann z. B. auf eine Ruhestromeinstellung bei der eisenlosen Endstufe verzichtet werden, wenn die Forderungen an einen geringen Klirrfaktor nicht zu groß sind.



Schaltung des kleinen Nf-Endverstärkers

Für eine derartige Endstufe bietet sich selbstverständlich, wegen seiner kleinen Schwellenspannung, der Ge-Transistor besonders an. Die beiden Vorstufen wurden mit den Si-Transistoren BC 238 und BC 308 bestückt. Für den Lautsprecher mußte ein Schwingspulenwiderstand von 40 Ω gewählt werden. Der beschriebene Verstärker kann an eine Betriebsspannung von 4...9 V angeschlossen werden (*Tabelle 1*), wobei sich die Ausgangsleistung entsprechend ergibt. Der Klirrfaktor bleibt bis zur Nennausgangsleistung von 250 mW (9 V) unter k = 10 % (*Tabelle 2*).

(Nach Siemens-Halbleiter-Schaltbeispiele 1972.)

Tabelle 1. Ausgangsleistungen bei verschiedenen Betriebsspannungen

U_B	4	5	6	7	9	V
P_a	40	80	114	156	250	mW
U_e	22	25	31	35	42	mV

Tabelle 2. Technische Daten

Betriebsspannung:	5 V (4...9 V)
Stromaufnahme P_a = 0:	1 mA
$P_a = P_{a\ nenn}$:	20 mA
Nennausgangsleistung (k = 10 %, f = 1 kHz):	80 mW
Lastwiderstand:	40 Ω
Nenneingangsspannung:	25 mV
Eingangswiderstand:	≈ 50 kΩ
Leistungsverstärkung:	≈ 65 dB
Spannungsfrequenzgang (– 3 dB, $U_{a\ 1000}$ = 0,9 V):	250 Hz bis 45 kHz

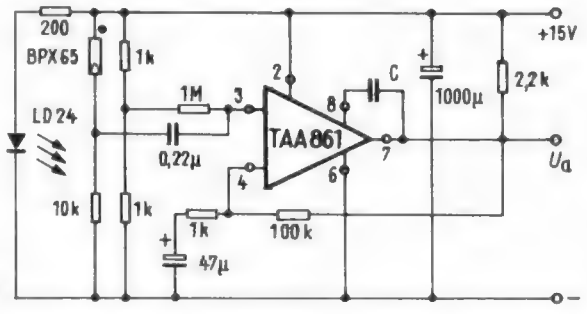
Alfred Hauenstein

Schnelle Lichtschranke

In der im *Bild* gezeigten Schaltung arbeitet als Sender die Siemens-Lumineszenzdiode LD 24. Als Empfänger dient die Fotodiode BPX 65. Mit dem Siemens-Operationsverstärker TAA 861 wird das von der Fotodiode abgegebene differenzierte Signal so verstärkt, daß es auf einem Oszillografen üblicher Empfindlichkeit abgebildet werden kann. Die Anstiegszeit der Schaltung ist von der Größe des Arbeitswiderstandes der Fotodiode und der Grenzfrequenz des Operationsverstärkers abhängig. Aus Stabilitätsgründen muß der Operationsverstärker mit dem Kondensator C beschaltet werden. In der *Tabelle* der technischen Daten ist die Anstiegszeit in Abhängigkeit von C ersichtlich. Mit einem Kondensator C = 16 pF erhält man eine für viele Anwendungen ausreichende Anstiegszeit von 1 µs. Die Messungen wurden vorgenommen, indem die Lumineszenzdiode mit einem Rechteckgenerator hoher Flankensteilheit getastet wurde.

Tabelle der technischen Daten

Betriebsspannung: 15 V
Ausgangsspannung: 200 mV
Durchlaßstrom der Lumineszenzdiode LD 24: 70 mA
Wechselspannungsverstärkung: 40 dB
Anstiegszeit (Verstärker und Fotodiode)
C = 47 pF: 5 µs
C = 16 pF: 1 µs
C = 8 pF: 0,6 µs
C = 5 pF: 0,4 µs
Abstand Lumineszenzdiode-Fotodiode: 20 mm



Schaltung der Lichtschranke

Dipl.-Phys. Johannes Kleemann

Digitalschaltungen in der Praxis

3. Teil

In den ersten beiden Teilen dieser Reihe, die in Heft 14, Seite 529, und Heft 15, Seite 559, erschienen, erläuterten wir die Grundschaltung des Experimentiergerätes. Diese Ausführungen setzen wir nachstehend fort.

Ein verändertes Verhalten des Nand-Gatters SN 7400 kann man beobachten, wenn man die beiden Eingänge einer Nandstufe nicht an die Buchsen A_E bis D_E sondern an A_A bis D_A anschließt.

Werden die zugehörigen Taster nicht betätigt, so liegen die Anschlüsse A_A bis D_A alle auf Nullpotential, d. h. an den Ausgängen des zu prüfenden Nands liegt ein positives Signal an. Die daran angeschlossenen Signallampen leuchten auf. Das Drücken eines einzigen Tasters ändert an dessen Ausgang nach der Funktionstabelle eines Nand-Gatters nichts.

Nur wenn man noch den zweiten Taster drückt, erhält man an den Eingängen E_1 und E_2 des zu prüfenden Nand-Gatters den Zustand 1 1, der den Ausgang auf Null schaltet *(Bild 12)*.

Schließt man nun an den Ausgang dieser Nandstufe noch eine weitere Nandstufe als Inverter an, ergibt sich für diese Schaltung ein einem Und-Gatter ähnliches Verhalten, da jetzt die Signallampe nur aufleuchtet, wenn die Taster | T_A | und | T_B | gleichzeitig betätigt werden.

Sollen mehrere Nand-Gatter vom Typ SN 7400 nacheinander geprüft werden, wird man zweckmäßigerweise die ursprüngliche Prüfschaltung etwas abwandeln *(Bild 13)*.

Bei dieser Schaltung für Serienprüfung werden einfach die Ausgänge der vorhergehenden Nandstufe auf den Eingang des nächsten geschaltet. Damit kann man mit einem einzigen Multivibrator alle vier Nandstufen erfassen. Die vier Signallampen an den Ausgängen müssen bei einem einwandfreien Baustein SN 7400 wechselweise aus- und angehen *(Tabelle 2)*.

In ganz analoger Weise können alle übrigen Nand-Gatter der 74er-Serie geprüft werden (SN 7404, SN 7410, SN 7420, SN 7430 und SN 7440).

Tabelle 2. Abgewandelte Funktionstabelle für die Serienprüfung des Nand-Gatters SN 7400

	Multivibratortakt →							
A_L	0	1	0	1	0	1	0	1
B_L	1	0	1	0	1	0	1	0
C_L	0	1	0	1	0	1	0	1
D_L	1	0	1	0	1	0	1	0

6.2 Nand-Gatter mit offenem Ausgang SN 7401

Bei den Nand-Gattern des SN 7401 sind alle Ausgänge in dem schon besprochenen Sinne „offen". Um diese IS prüfen zu können, müssen somit durch Betätigen eines Vierfachschalters von außen her vier Arbeitswiderstände in die Ausgänge der Gatter eingeschaltet werden. Die früher besprochenen Prüfschaltungen für Nand-Gatter (Bild 11 und Bild 13) können auf diese Weise auch für diesen Baustein SN 7401 angewandt werden.

Zu beachten ist lediglich, daß die Anschlüsse des SN 7401 geringfügig von denen des SN 7400 abweichen.

6.3 Das Nor-Gatter SN 7402

Die Prüfschaltungen für das Nor-Gatter sehen ganz ähnlich aus wie diejenigen für die Nand-Gatter. Der Unterschied in der Prüfung besteht eigentlich nur in den anderen Eigenschaften des Nor-Gatters (vergleiche Tabelle 1 mit *Tabelle 3!*).

Tabelle 3. Funktionstabelle für das Nor-Gatter SN 7402

E_1	E_2	A
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Wie man aus der Funktionstabelle des Nor-Gatters erkennt, müsen beide Tasten A und B gedrückt werden, um am Ausgang des Gatters ein positives Signal zu erhalten *(Bild 14)*.

Schließt man dagegen das Nor-Gatter an die Buchsen A_A bis D_A an, liegt zunächst an den Eingängen je ein 0-Signal an.

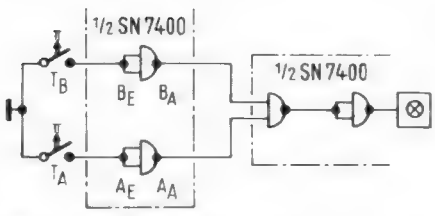


Bild 12. Mit vier Nand-Gattern kann man eine Schaltung aufbauen, die einem Und-Gatter ähnlich ist

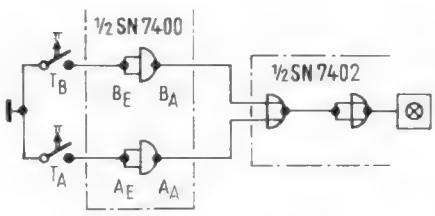
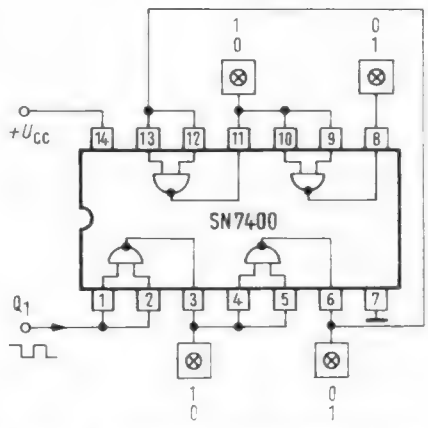


Bild 15. Mit zwei Nor-Gattern und zwei Nand-Gattern kann eine Schaltung mit einem Oder-Gatter ähnlichen Verhalten aufgebaut werden



▲ **Bild 13.** Schaltung zur Serienprüfung des Bausteins SN 7400

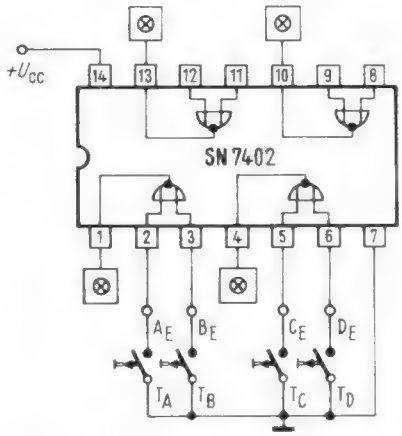


Bild 14. ▲ Prüfschaltbild für die IS SN 7402

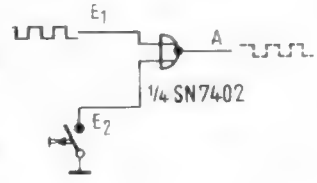


Bild 16. ▶ Prinzip eines elektronischen Schalters, aufgebaut mit einem Nor-Gatter

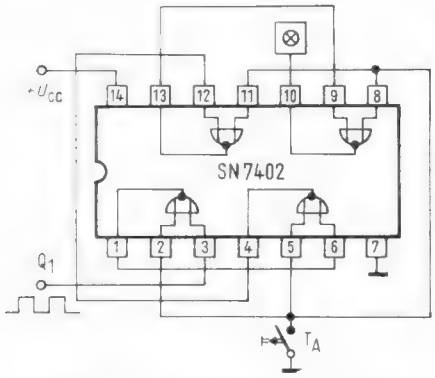


Bild 17. Schaltung zur Serienprüfung der IS SN 7402

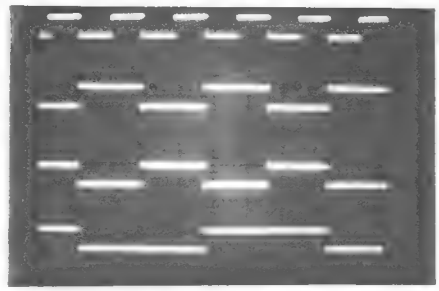


Bild 18. Vierfach-Oszillogramm mit dem Takteingang und den Ausgängen Q_1, $\overline{Q_1}$ und Q_2 des Master-Slave-Flipflops SN 7476

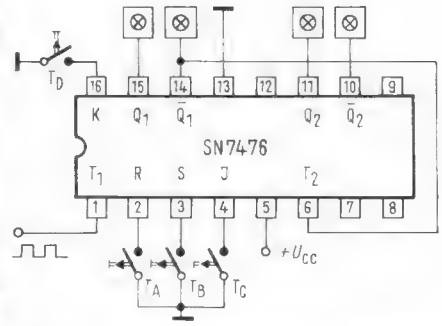


Bild 19. Testschaltung des Master-Slave-Flipflops SN 7476

Damit leuchtet die Signallampe an dem Ausgang des Nor-Gatters auf. Es genügt, wenn man nur eine Taste drückt, um diese zum Erlöschen zu bringen, da nun an den Eingängen die Signale $E_1 = 0$; $E_2 = 1$ anliegen *(Bild 15)*. – Schaltet man nun wieder hinter diese Norstufe eine Inverterstufe, ergibt sich eine Schaltung mit Eigenschaften, die einer Oderstufe ähnlich ist.

Die Schaltung der Serienprüfung des Typs SN 7402 muß gegenüber der Schaltung in Bild 14 etwas abgewandelt werden, da bei den Nor-Gattern zur Signalweitergabe an beiden Eingängen E_1 und E_2 in periodischer Folge je ein Nullsignal anliegen muß.

Das in *Bild 16* an E_1 anliegende Rechtecksignal wird von dem Nor-Gatter nur dann auf den Ausgang A übertragen, wenn man über den Taster dem Eingang E_2 ebenfalls ein Nullsignal zuführt. Diese Schaltung kann als eine Art elektronischer Schalter angesehen werden, da sich hier das Signal von E_1 nach A ohne eine direkte galvanische Kopplung über E_2 durchschalten läßt.

Hieraus ergibt sich für den SN 7402 folgende Serientestschaltung *(Bild 17)*: Alle Eingänge E_1 der vier Nor-Gatter können in dieser Schaltung gemeinsam über den Taster T_A an das Nullpotential gelegt werden.

Die Ausgänge der Norstufen legt man an die Eingänge E_2 der nachfolgenden Stufe. An den Eingang E_2 der ersten Norstufe wird ein Rechtecksignal des Multivibrators angeschlossen. Wenn dieses Signal beim Drücken des Tasters T bis zum Ausgang der letzten Stufe übertragen wird, kann man ganz sicher sein, daß alle vier Norstufen einwandfrei arbeiten.

6.4 Flipflop-Schaltungen

Bekanntlich gibt es verschiedene Arten von Flipflops. Alle lassen sich aber in ähnlicher Weise mit diesem Experimentiergerät auf ihre Funktion überprüfen, so daß hier die Erläuterung der Testmöglichkeiten für einen Master-Slave-Flipflop vom Typ SN 7476 ausreicht.

Die integrierte Schaltung SN 7476 enthält zwei Flipflops mit je einem R-, S-, I- und K-Eingang. Über diese Eingänge können die Zustände an dessen Q- bzw. $\overline{Q}$-Ausgängen beeinflußt werden. Die erste Prüfung besteht darin, daß man dem SN 7476 an seinem Takteingang ein Rechtecksignal zuführt. An seinen Ausgängen Q_1 und $\overline{Q_1}$ muß dann je ein Rechtecksignal mit der halben Frequenz des Eingangssignals entstehen. Die beiden Ausgänge Q_1 und $\overline{Q_1}$ haben zueinander wechselweise einen 1- bzw. 0-Zustand *(Bild 18)*.

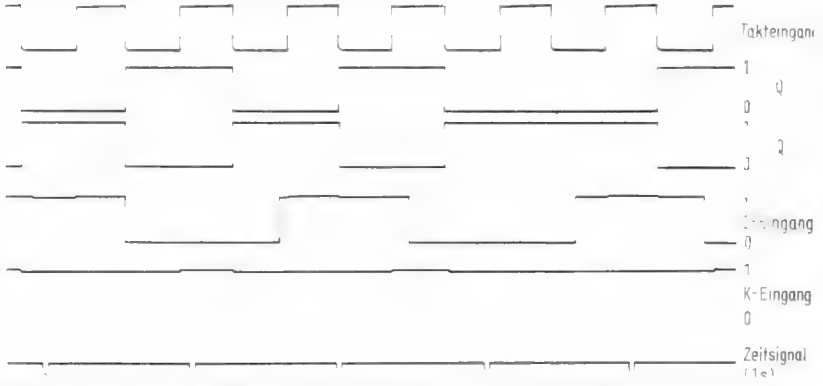


Bild 20. Aus diesem mit Flüssigkeitsstrahl-Oszillografen „Oszillomink" aufgenommenen Oszillogramm erkennt man, wie die I- und K-Eingänge auf die Ausgänge Q_1 und $\overline{Q_1}$ wirken

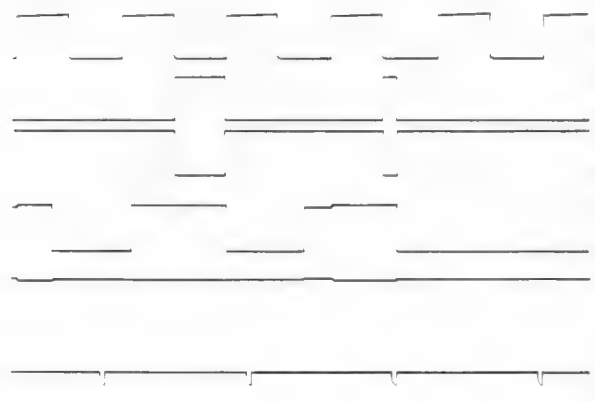


Bild 21. Aus diesem Oszillogramm erkennt man den Einfluß der R- und S-Eingänge auf die Ausgänge Q_1 und $\overline{Q_1}$

Über die R-, S-, I- und K-Eingänge muß es nun beim einwandfrei arbeitenden Baustein SN 7476 möglich sein, einen vorbestimmbaren Zustand für Q bzw. $\overline{Q}$ festzuhalten, obwohl am Takteingang weiterhin ein Rechtecksignal anliegt *(Bild 19)*.

Man stellt bei dieser Prüfung zwischen den R-, S-Eingängen und den I-, K-Eingängen folgende Unterschiede fest:

Wird entweder ein I- oder ein K-Eingang auf Nullpotential gebracht, so läuft die angefangene Periode an Q bzw. $\overline{Q}$ noch zu Ende und bleibt so lange stehen, bis der Taster $|T_C|$ bzw. $|T_D|$ wieder losgelassen wird *(Bild 20)*.

Ein Umschalten der Signalzustände an Q bzw. $\overline{Q}$ mittels der I- und K-Eingänge ist somit auch nur möglich, wenn am Takteingang ein Rechtecksignal vorhanden ist. Ohne dieses Signal am Takteingang bleiben die I- und K-Eingänge ohne Einfluß auf die Ausgänge Q und $\overline{Q}$.

Das Verhalten der R- und S-Eingänge unterscheidet sich von den I- und K-Eingängen dadurch, daß die Signalumschaltung der Ausgänge Q und $\overline{Q}$ beim Betätigen der Taster T_A und T_B sofort erfolgt, ohne daß die angefangene Periode zu Ende läuft *(Bild 21)*. *(Fortsetzung folgt)*

werkstattpraxis

Schlechter AM-Empfang

Die Reklamation bei einem Röhrengerät lautete, daß sich der AM-Empfang nach und nach derart verschlechtert hatte, bis auf MW nur noch der Ortssender zu hören war, während LW sowie KW nicht mehr zu verstehen waren.

Ein routinemäßiger Röhrenwechsel änderte nichts. Bei der Überprüfung mit dem Meßsender stellte ich eine Verstimmung der Zf-Kreise fest, ein Fehler, den ich bei diesem Gerätetyp schon mehrmals beobachtet hatte.

Dieses Mal lag der Fall jedoch noch etwas anders. Da die Verstimmung normalerweise auf Bauteilalterung beruhte und hier auch die gemessenen Betriebsspannungswerte mit denen im Schaltplan übereinstimmten, glich ich die Zf-Kreise neu ab. Dabei zeigte sich bei der zweiten Zf-Stufe, daß sich der Schwingkreis nicht auf die erforderliche Frequenz abstimmen ließ. Als Fehlerursache entpuppte sich der Ferritkern, dessen Permeabilität sehr klein geworden war. Durch einen neuen Kern und Abgleich der einzelnen Kreise war der Fehler behoben. Klaus Baum

Lötfreie Verbindung von Hand

In der kommerziellen Technik geht man mehr und mehr auf lötfreie Verbindungen, Wire Wrap genannt, über. Bei diesem Verfahren wickelt man um einen festen, kantigen Stift mit Hilfe eines speziellen Druckluft- oder Handwerkzeugs einen etwas dünneren Draht und erspart das Löten.

Ein solches Hand-Wickelwerkzeug der Firma Gardner-Denver ist kleiner und leichter als mancher Schraubendreher *(Bild)*. Es wiegt nicht einmal 50 g und wird – wie der Name sagt – nur von

In wenigen Sekunden kann der Außendienstmonteur mit diesem nur 50 g schweren Werkzeug eine lötfreie Verbindung wickeln (Aufnahme: Deutsche Gardner-Denver GmbH)

Hand angetrieben, benötigt daher weder Strom noch Aufheizzeit (und am Ende der Arbeit auch keine Abkühlzeit). Der Monteur muß weder an Lötzinn oder passende Kabelschuhe, Klemmen oder sonst was für Kontaktierungsmaterial denken, denn bei der „Wire-Wrap"-Technik wird nur der abisolierte Kupferdraht – unter Ausnutzung seiner technologischen Eigenschaften – durch zügige Drehung des Wickelwerkzeuges sekundenschnell mit dem kantigen Wickelstift verbunden.

Die Qualität der Verbindung hängt dabei nicht von der Geschicklichkeit des Monteurs ab, sondern wird durch die Formgebung des Wickelwerkzeuges „produziert".

Ergänzt wird das Werkzeug durch das noch einfachere und leichtere Hand-Entdrahtungswerkzeug (Gewicht 10 g), mit dem eine Verbindung durch einfaches Gegendrehen wieder gelöst werden kann. Dem Außendienstmonteur steht somit für Verdrahtungsänderungen ein Werkzeugsatz zur Verfügung, der weniger als 60 g wiegt und in seiner Werkzeugtasche so gut wie keinen Platz beansprucht.

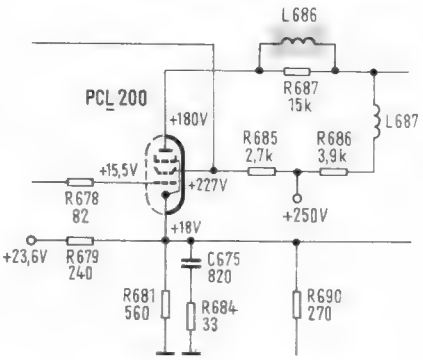
farbfernseh-service

Hohlniet als Fehlerursache für Farbaussetzer

Mit folgender Beanstandung brachte man mir ein Farbfernsehgerät zur Reparatur: Bei größerer Lautstärke oder bei Kanalumschaltung bestimmt die Farbe Grün die Bildfläche.

Zunächst deutete diese Fehlererscheinung auf einen Farbaussetzer hin, der bedingt war durch irgendeine Art von übertragener Erschütterung auf das Chassis des Gerätes.

Wie üblich im Reparaturverlauf klopfte ich das Gerät und die in Frage kommenden Stufen vorsichtig ab. Die Annahme, daß das Blau-Signal fehlte, bestätigte sich. Mit jeder Erschütterung im Bereich der Blau-Endstufe trat der Fehler auf. Anhand des Schaltbildes und mit Hilfe des Oszillografen sah ich mir das Impulsbild am Ausgang des Tiefpasses an der Anode der Farb-Endröhre an. Diese war jedoch in der Amplitude wie auch in der Impulsform anders als angegeben.



Eine schlechte Lötverbindung zwischen Spulenanschluß und Platine verursachte den Ausfall der Farbe Blau

Die Vermutung, daß die Spule unterbrochen sein könnte, erwies sich beim Nachmessen als falsch. Der Tiefpaß schien in Ordnung zu sein. Dann dachte ich, am Eingang des Tiefpasses sei ein Leiterbahnriß. Aber auch hier war nichts meßtechnisch festzustellen.

Als ich mir die Stelle jedoch genauer ansah, mußte ich feststellen, daß ein Hohlniet in die Leiterbahn eingesetzt war. Dieser Hohlniet sollte eine Verbindung zwischen Leiterbahn und den sehr dünnen Anschlußdrähten der Spule herstellen.

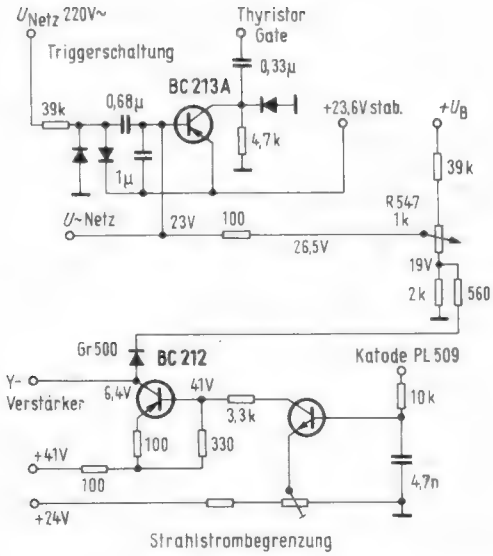
Ein Lötkegel auf dem Hohlniet von der Leiterbahnseite her machte es schwierig, zu erkennen, ob eine Lötverbindung zwischen Leiterbahn und Hohlniet vorhanden war. Zudem begünstigte ein Lötmittelauftrag noch, daß eine galvanische Verbindung nur durch Andrücken des Hohlnietes zeitweise zustande kam. Durch Nachlöten war eine einwandfreie elektrische Verbindung zwischen Leiterbahn, Hohlniet und Spule geschaffen und somit der Farbaussetzfehler beseitigt. Klaus Günther

Fehler in der Strahlstrombegrenzung

Bei einem Farbfernsehempfänger wurde nur ein kleines Rechteck in der Mitte des Bildschirms ausgeleuchtet. Diese Erscheinung ist typisch dafür, daß der Thyristor im Netzteil nicht leitend ist, und das Gerät mit halber Betriebsspannung über die Hilfsdiode betrieben wird.

Die Wechselspannung lag mit 165 V am Netztrafo an, und an der Katode des Thyristors konnte ich eine Gleichspannung von etwa 110 V messen. Folglich kamen keine Zündimpulse aus der Triggerschaltung. Ich prüfte zunächst die Spannungsverhältnisse am Steuertransistor selbst. Die Referenzspannung lag mit 23,6 V am Emitter des pnp-Transistors, an der Basis stellte ich jedoch 24 V fest, folglich war am Kollektor keine Spannung vorhanden. Die Meßspannung war zu groß und ließ sich an R 547 nicht kleiner stellen.

Als Meßgrößen werden die Betriebsspannung, eine der Netzspannung proportionale Gleichspannung und außerdem bei Störungen eine Gleichspannung aus der Strahlstrombegrenzung heran-



Der schadhafte Transistor sperrte den Thyristor des Netzteils

gezogen. Da die Widerstände der Meßspannungsteilerkette in Ordnung waren, mußte ein Defekt in der Strahlstrombegrenzung vorliegen.

Ich überprüfte die Diode Gr 500, indem ich sie einseitig ablötete. Nach dem Einschalten des Gerätes wurde jetzt der Steuertransistor wie erwartet geöffnet und der gesamte Bildschirm leuchtete hell. Mit einem Ohmmeter überprüfte ich den BC 212 und stellte einen Schluß zwischen Kollektor und Emitter fest. Dadurch gelangte die Betriebsspannung von 41 V an die Diode, diese wurde leitend und damit der Steuertransistor gesperrt. Ich erneuerte den defekten Transistor und das Gerät arbeitete einwandfrei. Günter Braun

neuerungen

Präzisions- und Halbleiterpinzetten aus Karbonstahl sind antimagnetisch, säurefest und rostfrei. Sie eignen sich für die Elektrotechnik, Flugzeugtechnik, Präzisionsmontage und für Miniaturschaltungen. Die Halbleiterpinzetten wurden speziell zum Halten der „wafer" von integrierten Schaltungen entwickelt und hergestellt. Die Firma Neumüller GmbH ist seit 1. April 1972 Alleinvertreter in Deutschland für den Verkauf der Präzisions- und Halbleiterpinzetten der Herstellerfirma Ideal Outils SA (Schweiz).

neue druckschriften

Halbleiter-Handbuch – *Technische Daten Standardtypen 1972/73.* Das neue Halbleiter-Handbuch für die Standardtypen von AEG-Telefunken liegt jetzt vor. Die technischen Daten aller Bauelemente sind durch umfangreiche Kennlinien ergänzt. Besonders wertvoll aber dürfte für den Praktiker der umfangreiche allgemeine Teil sein, der u. a. Hinweise für die Montage, eine Transistor-Ersatzschaltung, das Bezeichnungsschema und ausführliche Erläuterungen zu den technischen Daten enthält. Alle Typen sind wieder alpha-numerisch sowie nach Anwendungsgebieten geordnet. Das Handbuch kann gegen eine Schutzgebühr von DM 6.50 von AEG-Telefunken, Fachbereich Halbleiter, 7100 Heilbronn, Postfach 10 42, angefordert werden.

Grundlagen der Tonbandtechnik. In der Reihe der Broschüren „Guter Rat ist billig" erschien jetzt Band 3, der sich mit den Grundlagen der Tonbandtechnik befaßt. Dem Praktiker, der durch weite Verbreitung der Kassetten-Tonbandgeräte mehr und mehr mit der magnetischen Aufzeichnung und Reproduktion konfrontiert wird, werden hier in einfachster Form noch einmal die Basiskenntnisse in Erinnerung gebracht. Die illustrierte 32seitige Broschüre wird von der Blaupunkt-Werke GmbH, Abt. Kundendienst, 32 Hildesheim, Postfach, gegen eine geringe Schutzgebühr abgegeben.

Applikations-Handbuch für integrierte Linearschaltungen. Auf 304 Seiten Broschüre von National Semiconductor findet sich eine umfassende Sammlung erprobter Anwendungen monolithisch und hybrid integrierter Linearschaltungen. Insgesamt 46 Applikationsbeispiele und Schaltungsbeschreibungen sind aufgenommen, darunter Spannungsregler, Operationsverstärker, Komparatoren, JFET-Verstärker, Analogschalter, PIN-Diodentreiber und Phase-lock-loops.

Neben diesem Handbuch sind von National Semiconductor auch die Applikationssammlungen für MOS-IS-Schaltungen und Digital-IS erhältlich. *Diese* und das Linear-Applikations-Handbuch können kostenlos auf Anfrage bezogen werden von: National Semiconductor GmbH, 8 München 81, Cosimastr. 4.

Potentiometer-Kurzkatalog. Die Firma Schlumberger hat ihr erweitertes Potentiometer-Programm in einem Kurzkatalog neu zusammengefaßt. Ein sechsseitiges Faltblatt enthält in übersichtlicher Darstellung die wichtigsten Daten und Abbildungen von mehr als 60 Potentiometern. Es sind Draht- oder Cermet-Ausführungen, die für alle industriellen, kommerziellen und militärischen Anwendungen geeignet sind. Alle aufgeführten Potentiometer sind vom Hersteller direkt, oder durch 6 Distributoren ab Lager lieferbar (Schlumberger Meßgerätebau und Vertrieb GmbH, 8 München 2).

RPB electronic-taschenbücher Neuerscheinungen

Amateurfunkgeräte für das 70-cm-Band

Schaltungstechnik und Bauanleitungen mit Transistoren und Dioden. Von Ing. J. Reithofer DL 6 MH.

Wer mit dem derzeitigen 2-m-Amateurfunkverkehr nicht ganz zufrieden ist, und sich außerdem für hohe Frequenzen interessiert, findet ein technisch interessantes Betätigungsfeld auf dem 70-cm-Band. Mit diesem Buch werden Ideen geliefert, mit einfachen Mitteln kostensparend die dazugehörigen Geräte zu bauen. Damit ist das Vorurteil widerlegt, dieser Frequenzbereich sei nur Experten vorbehalten.

Der Autor dachte besonders an die Funkamateure mit C-Lizenz und diejenigen, deren technische Vorkenntnisse noch nicht sehr groß sind. Ihnen gibt er hieb- und stichfeste Bauvorschläge für Leistungsverstärker, Frequenzverdreifacher, Empfangskonverter, Transverter, komplette Sende- und Empfangseinrichtungen. Dazu werden neben den Bestückungsdaten in fast allen Fällen die Vorlagen für gedruckte Schaltungen mitgeliefert.

Neuerscheinung 1972. 124 Seiten, 93 Abbildungen, Zweifachband. Lam. DM 5.60.

ISBN 3-7723-3281-1

Integrierte Schaltungen für den Funkamateur

Grundkenntnisse linearer und digitaler integrierter Schaltungen. Von Dipl.-Ing. Reinhard Birchel.

Die angegebenen Schaltungsbeispiele dienen als Anregung und Leitfaden, die neuen Bauelemente anzuwenden. Sie ermöglichen einen Aufbau von Geräten, der bisher mit amateurmäßigen Mitteln kaum zu erstellen war. Aus dem Inhalt: Lineare integrierte Schaltungen (Spannungsstabilisierung, Hf-Verstärker, Mischstufen, Nf-Verstärker). Digitale integrierte Schaltungen (Flipflops, Zähler, Decoder, Zähldekade als Eichpunktgeber). Digitale Stationsuhr, digitaler Frequenzmesser, Oszillator mit dekadischer Frequenzeinstellung.

Neuerscheinung 1972. 124 Seiten, 73 Abbildungen, Zweifachband. Lam. DM 5.60.

ISBN 3-7723-1761-8

Franzis-Verlag München

Aus dem Ausland

82 Farbgerätemodelle in Holland. In den Niederlanden gibt es nach einer Aufstellung der Händlerzeitschrift „rth" 82 unterschiedliche Farbfernsehgeräte-Modelle von 19 Herstellern auf dem Markt. Das billigste ist ein 36-cm-Teleton-Gerät für 1598 Gulden und das teuerste das Modell Beovision 3400 SJ (66 cm) für 3990 Gulden. Das Preisniveau liegt um etwa 15 % über dem bundesdeutschen. Das japanische 33-cm-Sony-Farbgerät KV 1300 E mit Trinitronröhre ist in der Liste mit 1695 Gulden aufgeführt.

Polen und Rumänien bauen Farbfernsehempfänger: Polen beginnt in der zweiten Jahreshälfte 1972 mit der Fertigung des Farbgerätes Rubin 707; für 1973 ist die Herstellung von „mehreren tausend Stück" vorgesehen. — Rumänien wird erst 1973 die ersten Farbgeräte bauen und beginnen, die Fernsehsender farbtüchtig zu machen. Rumänien hat 1971 etwa 300 000 SW-Fernsehgeräte produziert und will die Fertigung bis 1975 auf jährlich 500 000 Stück steigern. Im Lande gibt es 17 Fernseh-Hauptsender und 78 Umsetzer.

Brasilien baut Telexnetz aus: Die für den Fernschreibverkehr in Brasilien zuständige Empresa Brasileira de Telecommunicaoes (Embratel) hat Siemens einen Auftrag über 50 Mio. DM zum weiteren Ausbau des Telexnetzes in Brasilien erteilt. Zu den bisher von Embratel betriebenen 1900 Wechselstromtelegrafie-(WT-)Kanälen kommen in den nächsten zwei Jahren 13 800 Kanalendeinheiten und 7000 Anschlußschaltungen. Sie stammen aus dem Bundesgebiet und werden zunächst in Rio de Janeiro, Sao Paulo, Brasilia, Curtiba, Porte Alegre, Salvador, Recife, Belem, Belo Horizonte und weiteren wichtigen Städten installiert werden. Ab Mitte 1973 folgen dann aus nationaler Fertigung 2000 Kanalendeinheiten und 500 Anschlußschaltungen. Diese Produktion wird rasch gesteigert werden, so daß am Ende des Auftrages Brasilien über ein modernes Übertragungsnetz verfügen wird.

Comecon errichtet Studio-Tonbandgerätefabrik: In Budapest entsteht die erste Spezialfabrik für Tonbandgeräte in Studioqualität, die den gesamten Ostblock im Rahmen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe (engl.: Comecon) beliefern soll. Die Hälfte der Betriebseinrichtungen stammen aus Ungarn, 40 % aus den übrigen Ost-Ländern, und den Rest steuert der Westen bei; beispielsweise kommen Spritzgußmaschinen aus Italien und elektronische Spezialgeräte aus der Bundesrepublik. Die Kapazität soll 1973 etwa 600 hochwertige Studio-Magnetbandgeräte erreichen.

Pioneer baut in Polen eine Lautsprecherfabrik: Die Pioneer Electronic Corp., Tokio, die wohl größte Lautsprecherspezialfabrik der Welt, wird Polen alle wichtigen Einrichtungen für eine Lautsprecherfabrik im Wert von 3,25 Mio. Dollar liefern. Der Vertrag, der durch Vermittlung des japanischen Handelshauses Marubeni Corp. zustande kam, umfaßt alle Vorrichtungen für die Bandfabrikation, Lautsprecherspezialteile und die Vermittlung des technischen know how.

Fernsehgerätefabrik in Griechenland: Die Anonyme Industrie- und Handelsgesellschaft G. P. Gounaras legte in Koropi/Attika den Grundstein für eine Fernsehgerätefabrik, in der nach Fertigstellung in Zusammenarbeit mit der britischen Decca jährlich etwa 10 000 SW-Empfänger hergestellt werden sollen. Später soll auch die Fertigung von Mikrofonen, Lautsprechern, Rundfunkgeräten und Teilen dafür aufgenommen werden.

Die Bundesrepublik steht nicht allein

Groteske Besteuerungsunterschiede

Aufruf der Ifpi

Die internationale Diskriminierung der Tonträger

Es gehört zu den Merkwürdigkeiten des Wirtschaftslebens, daß Tonträger (Schallplatten und bespielte Tonbänder) international durchweg schärfer besteuert und mit höheren Zöllen belegt werden als Bücher, Zeitungen und Zeitschriften. Seit Jahren wendet sich die deutsche Schallplattenindustrie mit geistreichen, auch als Schallplatte verbreiteten Aufrufen an den Deutschen Bundestag, doch nun endlich den Unterschied in der Mehrwertsteuer zwischen Schallplatten und Druckerzeugnissen zu eliminieren; im Bundesgebiet wird beim Endverkauf von Schallplatten ein Mehrwertsteuersatz von 11 %, für Bücher aber nur ein solcher von 5,5 % erhoben. Die Novelle zum Mehrwertsteuergesetz vom 1. Januar 1968 ruht noch in den Ausschüssen, alle Appelle an die Bundestagsabgeordneten und an das Finanzministerium fruchteten nichts.

Die ausschließliche Fixierung auf die eigenen Probleme hat etwas den Blick dafür verstellt, daß in einigen anderen Ländern der Tonträger nicht nur diskriminiert ist wie bei uns, sondern daß dort die Verhältnisse noch ungleich schlimmer sind. Durch die ganze Welt zieht sich die Einstellung des Fiskus, daß es zwischen dem Tonträger und dem Buch keine Gleichheit gibt, obwohl doch der kulturelle Status der Schallplatte längst von allen Seiten anerkannt ist. Selbstredend gibt es in der Wertigkeit der Tonträger Unterschiede — Beethoven und Schnulze sind schwer auf einen Nenner zu bekommen. Aber gleiches gilt auch für das Buch; Klassiker und Porno unterliegen der gleichen günstigen Besteuerung und den gleichen günstigen Zollsätzen.

Die Internationale Federation of the Phonographic Industry (Ifpi) legt jetzt eine Dokumentation vor, die im einzelnen Einblick in die Minderbehandlung der Tonträger in vielen Ländern der Welt gewährt und in der auf die Unterstützung der Bestrebungen zur Beseitigung dieser Ungerechtigkeit seitens des Internationalen Musikrates (Präsident: Yehudi Menuhin), der Internationalen Vereinigung der Verwertungsgesellschaften auf dem Gebiet des Urheberrechtes (Aufsichtsratspräsident: Dr. Antonio Ciampi) und des Internationalen Musikerverbandes hingewiesen wird. Gefordert wird eine Gleichstellung mit der Behandlung von Büchern. Die Dokumentation macht auf die Tatsache aufmerksam, daß als Notenmaterial veröffentlichte Partituren bevorzugt werden — wenn aber das gleiche Werk als Schallplatte oder Tonband vorliegt, wird es sofort höher besteuert und mit Zoll belegt. Die Ungleichheit ist unverständlich. Beispielsweise haben sich nach dem „Florenz-Abkommen" aus dem Jahre 1950 mehr als 50 Staaten verpflichtet, Bücher, Publikationen einschl. Noten und Dokumente zollfrei ins Land zu lassen, immer ohne Hinblick auf ihren Inhalt und den Empfänger. Tonträger sind mit keinem Wort erwähnt.

Das hat nun diese Folgen: In Großbritannien unterliegen Tonträger einer Verkaufssteuer von 45 (!) %, Bücher von 0 %. Der Importzoll beträgt für Tonträger 6 %, der von Büchern gemäß „Florenz-Abkommen" 0 %. Norwegen besteuert Tonträger mit 20 %, Bücher mit 0 %. Für Österreich gelten folgende Sätze: Verkaufssteuern für Tonträger 13 %, für Bücher 0 %, Importzoll für Tonträger 9,4 %, für Bücher 0 %.

Im Bundesgebiet betragen die Einfuhrzölle für Schallplatten 17 %, für bespielte Tonbänder 19 % — und für Bücher 0 %. Ebenso ist es in Italien; dort werden jedoch Schallplatten mit einer Steuer von 18 %, Tonbänder mit 14 % und Bücher mit 4,8 % belegt.

Klare Verhältnisse herrschen in den USA. Die Umsatzsteuern für Tonträger und Bücher sind gleich (4 %), die Importzölle allerdings diskriminieren Tonträger (7 % bzw. 6 %), denn für Bücher gibt es keinen Einfuhrzoll. Grotesk sind die Verhältnisse in der Türkei. Hier liegen die Verkaufssteuern für Tonträger bei 129 % (Bücher = 0 %) und die Importzölle bei 40 % (Bücher: 0 %). In lateinamerikanischen Ländern werden z. T. erstaunlich hohe Zölle erhoben. Südafrika hat eine merkwürdige Regelung. Die Schallplatte ist mit 40 % Verkaufssteuer belegt, das Tonband und das Buch hingegen mit 0 %; beim Import müssen für Schallplatten 35 %, für Tonbänder 10 % und für Bücher erstaunlicherweise 5 % abgeführt werden.

Die Ifpi schließt ihre Dokumentation mit einer Schlußbemerkung: Der Tonträger hat seinen bestätigten Platz gefunden als ein Medium, das zusammen mit Buch und Film Freude und Belebung für Millionen von Menschen bietet und hierdurch zur Verwirklichung der Grundsätze beiträgt, die in den beiden internationalen Erklärungen niedergelegt sind (Allgemeine Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen aus dem Jahre 1948, Artikel 27, und die Unesco-Erklärung über die Grundsätze der internationalen kulturellen Zusammenarbeit von 1966). Die Tonträgerindustrie ruft daher die Regierungen der ganzen Welt auf, die hervorragende Rolle des Tonträgers bei der Verbreitung von Kultur anzuerkennen und zu fördern und den Tonträgern den gleichen Schutz und die gleichen Rechte und Vorteile zu gewähren wie Büchern, Zeitungen und Zeitschriften.

K. T.

„Na schön, Sie haben Ersatz gestellt . . . aber ich will nun endlich wissen, wann mein Fernsehapparat wieder repariert ist!"

Signale

Do it yourself

Auf die Marktlücke kommt es an. Und auf das schnelle Besetzen derselben. Am 1. Februar trat in den USA das Gesetz gegen das illegale Kopieren von Tonbandkassetten in Kraft – ein Geschäft, das drüben und anderswo der Musikindustrie Millionenschäden verursacht. Was nicht verboten ist: Das Kopieren von Tonbändern für den privaten Gebrauch, ähnlich wie bei uns jedermann Schallplatten oder Rundfunkprogramme auf Band nehmen kann, solange er damit kein Geschäft macht. Also kam ein vifer amerikanischer Unternehmer auf den Gedanken, einen Automaten zu bauen, der nach Einwurf eines 50-Cent-Stückes eine mitgebrachte 8-Spur-Cartridge auf eine ebenfalls mitgebrachte leere Spule kopiert. Das dauert nur zwei Minuten, denn das Band läuft mit 15 Zoll pro Sekunde. Das Gerät kostet 2500 Dollar, und sein Erfinder hofft auf rege Bestellung seitens Warenhäuser, Hi-Fi-Spezialgeschäfte, Einkaufszentren und Tankstellen.

Auf den ersten Blick scheint die Sache für den Einzelhandel, der primär am Verkauf von bespielten Kassetten interessiert ist, unrentabel zu sein, denn eine leere Kassette ist allemal billiger als eine bespielte. Aber tut er nicht mit, dann machen andere das Geschäft. Verhindern kann es der Händler eh nicht, daß sich der Supermarkt an der Ecke oder die Tankstelle drei Blocks weiter einen solchen Automaten hinstellt.

Mosaik

Was Siemens ausgibt: Anläßlich eines Vortrages von Bundeswissenschafts- und Forschungsminister *Dr. v. Dohnanyi* im Haus Siemens, München, während der Vorführung von Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Laser-Licht-Fernseh-Telefonie über Glasfasern, nannte Vorstandsvorsitzer Dr. Plettner interessante Zahlen über die Aufwendungen des Siemens-Konzerns im Geschäftsjahr 1971/72, das einen Weltumsatz von 15 Md. erbringen wird. Für Forschung und Entwicklung werden 1,1 Md. ausgegeben werden, davon erhält Siemens aus Forschungsförderungsmitteln der Bundesregierung 125 Mio. DM oder 11 % seiner eigenen Aufwendungen für dieses Gebiet (die gesamte deutsche Industrie bekommt im Durchschnitt 13 % ihrer Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen vom Staat ersetzt; in den USA sind es 47 %, in Frankreich 37 % und in Großbritannien 32 %). Siemens wird in diesem Geschäftsjahr 5,8 Md. DM für Löhne und Gehälter aufbringen, 450 Mio. für Steuern vom Ertrag und 190 Mio. DM für Dividende an die Aktieninhaber sowie ungefähr 190 Mio. für die Aus- und Weiterbildung im eigenen Haus.

Die Zuständigkeit für das Schalten der internationalen Fernmeldemietleitungen, von denen sich eine Endstelle in der BRD befindet, ist beim Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt konzentriert worden. Bisher waren damit sowohl das Bundespostministerium, das FTZ und die Oberpostdirektionen befaßt. Für die Olympischen Spiele liegen bereits Anmeldungen von etwa 100 Interessenten für derartige Mietleitungen vor. Sie sollten bis Mitte August eingerichtet sein.

Das mechanische Modell des deutsch-französischen Fernmeldesatelliten „Symphonie" ist erfolgreich geprüft worden, z. T. unter simulierten Weltraumbedingungen. Das ganze Projekt wird aber wegen ständigen Versagens der vorgesehenen Trägerrakete „Europa II" eine weitere Verzögerung erleiden. Einem soeben von der *Eldo* ausgegebenen Bericht zufolge treten bei dem vorgesehenen Marconi-Flugleitcomputer Fehler auf, die diesen als „unfertig" erscheinen lassen. Im Flugleit- und Fernmeßsystem sind schwere Entwicklungsfehler entdeckt worden, u. a. muß die Gesamtempfindlichkeit dieser Anlagen stark reduziert werden. Zunächst sind zwei weitere Tests von Europa 2 nötig; der Start von „Symphonie" verschiebt sich damit auf 1974.

Video Expo III nennt sich eine Veranstaltung vom 19. bis 21. 9. 1972 im Commodore Hotel, New York City. (Ausstellung, Fachtagung und Seminare zum Themenkreis audiovisuelle Medien, hardware/software, Technik, Gestaltung, Vertrieb.) Offenbar ist auch an eine Programm-Messe für die AV-Medien gedacht. Auskünfte: Knowledge Industry Publications, Tiffany Towers, 56 Doyer Avenue, White Plains, New York 10602, USA.

Die International Broadcasting Convention im Grosvenor House, Park Lane, London, vom 4. bis 8. September setzt sich aus Ausstellung und Vortragsveranstaltung zusammen. An der Ausstellung nehmen vornehmlich englische Unternehmen und einige wenige ausländische Firmen teil, meist über ihre britischen Vertretungen. Von bekannten ausländischen Unternehmen sind zu finden: Ampex, AKG, IVC, ITT Bauelemente Europa, Schlumberger, Shure, Tektronix. Die Vortragsveranstaltung teilt sich in fünf Hauptsitzungen auf: Management und Ingenieur-Ausbildung, Programmproduktion und Aufzeichnung, Übertragung und Satellitentechnik, Hörfunk und Sender, Erziehungsfernsehen, Ausbreitung und Empfänger. Besondere Beachtung finden sicherlich Vorträge über die deutschen Erfahrungen mit dem 12-GHz-Fernsehen und der Vortrag von *Dr. Hans Rindfleisch*/NDR Hamburg über die Zukunft des Hörfunks in Europa.

Ein weiterer Grundnetzsender des Bayerischen Rundfunks für das Erste Fernsehprogramm wird noch in diesem Sommer auf dem Keilberg, nordöstlich von Regensburg, in Betrieb genommen. Er arbeitet mit 75 kW ERP im Kanal 53 mit horizontaler Polarisation. Die Fernsehteilnehmer in diesem Gebiet empfangen bisher das Erste Programm vornehmlich über den Brotjacklriegel/Bayerischer Wald (K 7) und über den Füllsender Hohe Linie (K 5). Letzterer wird einige Monate nach Einschalten des neuen Grundnetzsenders stillgelegt, so daß die Antennen von K 5 auf K 53 umzustellen sind. Der Fachhandel in diesem Gebiet ist informiert; auch der Bayerische Rundfunk steht zur Verfügung (Telefon 08 11/59 00/24 72 oder 59 00/24 33).

Wolfgang Assmann GmbH verkauft: Die Wolfgang Assmann GmbH, Bad Homburg, Hersteller von Bürodiktiergeräten und Sondergeräten der Nachrichtentechnik, u. a. von Vielkanalaufzeichnungsanlagen für Flughäfen und Polizeizentralen, wurde von *Rüdiger Hössrich*, Oberursel/Ts. übernommen. Der Gründer und bisherige Alleingesellschafter Wolfgang Assmann, dessen Unternehmen 600 Mitarbeiter hat und 1971 etwa 32 Mio. DM Umsatz tätigte, behält seine Interessen an den beiden Auslandstöchtern (Assmann France und Assmann Wien).

Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit vereinbarten das Staatskomitee des Ministerrates der UdSSR für Wissenschaft und Technik und AEG-Telefunken am 18. Juli in Moskau. Das Rahmenabkommen sieht den Austausch von Informationen, den gegenseitigen Besuch von Spezialisten sowie Konsultation und Unterstützung bei der Bewältigung technischer Probleme vor. Es schafft ferner die Basis für gesonderte Verträge über Lizenz- und Know-how-Austausch sowie für neue Fertigungs- und Produkttechniken. Möglichkeiten für die Zusammenarbeit werden insbesondere auf den Arbeitsgebieten Energie-, Nachrichten- und Datentechnik, Verkehr und technisches Liefergeschäft gesehen. — Die UdSSR ist gegenwärtig mit nur 1 % am Auslandsgeschäft von AEG-Telefunken beteiligt.

Für das europäische Trägerraketenprogramm „Europa III" haben fünf Raumfahrtfirmen aus dem Bundesgebiet, Frankreich und Belgien ein gemeinsames Managementunternehmen gegründet. Von deutscher Seite nehmen Messerschmitt–Bölkow–Blohm und die Zentralgesellschaft VFW/Fokker GmbH teil. Damit haben diese Firmen die Konsequenzen aus der vernichtenden Kritik am Management der ständig versagenden Rakete „Europa II" gezogen. Geschäftsführer der neuen Gesellschaft wurde *Ludwig Bölkow*. — Die Rakete „Europa III" dürfte mindestens 800 Millionen Dollar kosten. Ob „Europa II" weiterentwickelt werden wird, ist unsicher, ja fast unwahrscheinlich; deutscherseits besteht, wie Minister v. Dohnanyi kürzlich in München erklärte, wenig Neigung dazu.

Letzte Meldung

Bei Redaktionsschluß dauerte der Streit zwischen der Sony GmbH, Köln, und AEG-Telefunken an. Das Frankfurter Unternehmen erwirkte eine einstweilige Verfügung, die es Sony untersagt zu behaupten und zu verbreiten, AEG-Telefunken habe bei Pal-Lizenzverhandlungen Vertragsbedingungen vorgeschlagen, die gegen das Interesse der europäischen Verbraucher gerichtet seien und zudem gegen die bundesdeutschen und japanischen Kartellgesetze verstoßen. Das Unternehmen bringt einen 33-cm-Trinitron-Farbempfänger für 1598 DM auf den Markt, bei dem angeblich keine Pal-Patente verletzt werden. Merkwürdigerweise wird ein „Farbtonregler" als besonderer Vorzug herausgestellt.

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am **1. Juli 1972** (nur gebührenpflichtige Teilnehmer):

Rundfunkteilnehmer:	Fernsehteilnehmer:
19 162 036	**16 953 925**
Zunahme im Juni:	Zunahme im Juni:
11 733	**21 712**

Im Juni 1971 waren folgende Zugänge zu verzeichnen: Fernsehen 15 620, Hörfunk 5584.

Viele Leute meinen, bei einem Uhren-Radio ist nur die Zeit wichtig. Alles andere Nebensache.

Es mag sein, daß der Rundfunkteil oft nur eine Zugabe ist. Bei dem neuen Digital-Uhren-Radio ELAC RD 100 ist der Empfang von Rundfunksendungen keine Nebensache. Der Name ELAC verpflichtet. Die außerordentlich hohe Klangqualität ist das Ergebnis einer gelungenen Kombination von Verstärker, Lautsprecher und der neuartigen interessanten Gehäuseform des ELAC RD 100. Und die Vielfalt der Schaltautomatik ist verblüffend. Einschalten einer Radio-Sendung zu einer vorgewählten Zeit? Automatisch! Wieder abschalten? Automatisch! Abschalten auch nach dem Einschlafen? Automatisch!

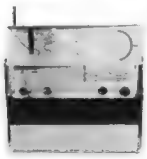
ELAC RD 100

ELAC

Wecken mit Musik oder Summer? Automatisch! Ein weiterer Vorteil: Die Einschalt-Automatik wird beim ELAC RD 100 nur einmal innerhalb von 24 Stunden ausgelöst. Daß die Digital-Uhr Minute für Minute die genaue Zeit zeigt, ist selbstverständlich. Und das interessiert Sie bestimmt auch: Der Festpreis beträgt nur 198,- DM.

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 23 Kiel, Postfach.

CTR TAF 50, Spez.-Empfänger f. Netz u. Batt., 23 Halbleiter, MW 525–1605 kHz, UKW 88–108 MHz, VHF I 108–145 MHz, VHF II 145 bis 175 MHz. Kombi-Demodulator f. AM u. FM, mit Teleskopantenne, Ohrhörer u. Batt. **139.50**



6-Band-Überwachungsempfänger CTR TAF 510, für Batt. u. Netz. 26 Halbleiter. UKW 88 bis 108 MHz, VHF I 108–135 MHz, VHF II 145–174 MHz, MW 540 bis 1605 kHz, KW I 1,8–4,0 MHz, KW II 4,0–12,0 MHz. Abdeckb. Bedienfront, Deckplatte innen m. Weltkarte u. Weltzeituhr. Kpl. m. Batteriesatz **265.—**

8-Band-Überwachungsempfänger CTR TAF 111, für Netz- und Batteriebetrieb: LW 150–350 kHz, MW 540–1600 kHz, KW I 1,6–4 MHz, KW II 3,7 b. 9 MHz, KW III 9–22 MHz, UKW 88–108 MHz, VHF I 108–136 MHz, VHF II 148–174 MHz, Zwischenfrequ. VHF 10,7 MHz, AM 455 kHz. Front verschließbar, innen mit Weltkarte u. Weltzeituhr. Kpl., m. Ohrhörer u. Batteriesatz **298.—**

TAF 111 R, mit Rauschsperre, sonst w. v. **337.—**

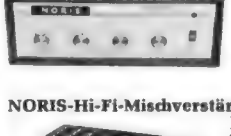
11-Band-Überwachungsempfänger KTR 1770, f. Netz- u. Batt., Gerät mit 35 Halbleitern, hervorragende Leistung und enorme Klangfülle. Geeichte Breitsichtskala, Weltkarte m. Weltzeit-Indikator, Feldstärke-Indikator, KW-Lupe, BFO, AFC, Rauschsperre u. den bekannten 11 Bändern. M.: 380 × 260 × 140 mm, Gewicht: 6 kg **578.–**

Der KTR 1770 besitzt so gute Empfangseigenschaften, daß sich der Einbau eines DX-Zusatzes erübrigt.

NORIS AM/FM-Hi-Fi-Stereo-Tuner MG 1540, m. dtsch. Normbuchse. UKW-Stereo (natürlich auch Mono und MW) bringt der neue Hi-Fi-Tuner in Vollendung. Hervorragende techn. Daten (AM 535 bis 1605 kHz, FM 88 108 MHz) u. ein formschönes Design lassen keine Wünsche offen. Hier einige techn. Vorzüge: **Volltrans.-Ausführung,** dadurch hohe Stabilität u. Wiederkehrgenauigkeit, **AFC** (autom. Scharfabstimmung), **eingeb. Decoder** mit **Stereo-Anzeige,** funktionsgerechte Drucktastensteuerung, **hohe Empfindlichkeit** (1,7 µV), formschönes Edelholzgehäuse (315 × 225 × 88 mm) u. a. m. Die lange gewünschte Ergänzung unserer bewährten Stereo-Verstärker, komplett **220.—**

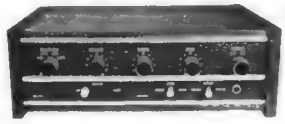
NORIS-90-W-Trans.-Stereo-Verstärker ST 90, ergibt in Verbindung mit dem Hi-Fi-Stereo-Tuner MG 1540 eine leistungsfähige Stereo-Anlage. Mit Si.-Trans. in allen Stufen. Univers. Eing.-Schaltung. Edelholzgeh. Sprechleistg.: 2 × 45 W max., Frequ.: 20–40 000 Hz, TA-Eing. magn. 3 mV, TA-Eing. keram. o. Kristall 100 mV, Tuner-Eing. 200 mV, TB-Eing. 200 mV, Störabstand: > – 60 dB, Netzspannung: 220 V ~, M.: 330 × 98 × 200 mm, Gew.: 8,6 kg **368.—**

Auto-Transistorverstärker ATV 10 A, Sprechleistg.: 15 W max., Stromvers.: 10–16 V, Ausg.-Imp.: 4/8 und 16 Ω, Bestückg.: 4 Trans., 1 Dio, Frequ.-Ber.: 200–8000 Hz, M.: 100 × 50 × 130 mm, Gew.: 800 g. Kpl. m. Mikrofon, Anschl.-Kabel, Mikrofonstecker und Autohalterung **139.—**



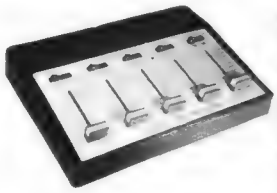
NORIS-Stereo-Trans.-Verstärker ST 12 in Holzgeh., 2 × 6 W max., Eing.-Imp. 10 kΩ, Frequenzbereich 80 bis 20 000 Hz, M.: 240 × 75 × 140 mm **118.—**
Steckersatz 3.90

NORIS-Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, 40 W, Ultralin. Gegentakt - Parallel - Verstärker in Flachbautechnik, 3 mischb. Eingänge, getrennte Höhen- und Baßregelung, Frequ.-Ber. 20 Hz bis 20 kHz ± 2 dB, Eing. 1 + 2: 10 mV, Eing. 3: 300 mV, Sprechleistg. 40 W, Ausg. 8, 16, 250 Ω und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 1 × EL 84, Gew.: 8,6 kg **275.—**
Steckersatz 3.90



NORIS-Trans.-Stereo-Verstärker ST 25, mit deutschen Normbuchsen, 2 × 15 W/8 Ω, Frequ.: 50 bis 25 000 Hz, Eingänge umschaltb.: TA magn. m. Frequ.-Korrektur nach RIAA 3 mV/50 kΩ, TA Kristall 150 mV/100 kΩ, TB 220 mV/100 kΩ, Tuner 220 mV/100 kΩ, Klirrfaktor: < 0,8 %/8 W, Netzspannung: 220 V ~, M.: 285 × 85 × 220 mm, Gew.: 2,8 kg. **199.—**

NORIS-Trans.-Stereo-Verstärker ST 50 Spitzenqualität (nach DIN-Norm 45 500). Techn. Daten: 2 × 25 W/8 Ω, Frequ.-Ber.: 20–40 000 Hz, Klirrfaktor: < 0,3 %, Eing.-Empf.: TA magn. 2,6 mV, TA krist. 150 mV, TB 220 mV, Tuner 220 mV, Baß- u. Höhenreg. ca. 20 dB, normg. Anschlußbuchsen. M.: 100 × 310 × 220 mm. Gew.: 3,6 kg, Edelholzgehäuse **298.—**



SM 4 NORIS-4-Kanal-Stereo-Mischpult-Vorverstärker, moderstes Gerät in halbprofessioneller Ausführung, volltrans., Metallgehäuse mit Schiebereglern, mit 4 Mikrofoneing. (jeweils umschaltbar auf hoch- od. niederohmig) und 1 Phonoeingang (umschaltbar, Mono/Stereo). Eing.-Imp.: Mikrofon 600 Ω bzw. 50 kΩ, Phono 50 kΩ Stereo, Frequ.-Ber.: 30–20 000 Hz, Betriebsspanng. 2 × 9 V (Batt.), M.: 45 × 250 × 190 mm, Gew.: ca. 1,7 kg **149.50**

HKO 41 HKO 45 d. L. HKO 300

NORIS HKO 41, Stereo-Kopfhörer in Hi-Fi-Qualität, 18–20 000 Hz. Imp. 8 Ω, m. Mono/Stereo-Umschalter u. einzeln einstellb. Lautst.-Reglern, 2,40 m Spiralkabel u. 6-mm-Klinkenstecker **43.50**

NORIS HKO 45 de Luxe, in bes. hoher Hi-Fi-Qualität, extremer Frequenzgang 18–25 000 Hz, Imp. p. Muschel 8 Ω, sonst techn. w. o. **54.50**

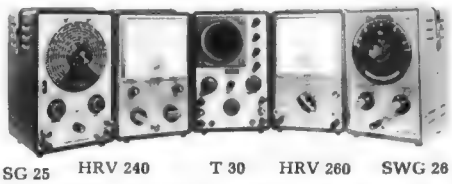
NORIS HKO 300, i. Hi-Fi-Qualität, 30–25 000 Hz, Imp. p. Muschel: 8–16 Ω, Eing.-Leistg.: 800 mW. Mit 2 Anschlußkabeln: 1. Spiralkabel ausgez. 2,70 m z. direkten Anschluß, 2. Spiralkabel (ausgez. 3,40 m), m. Regelbox u. Schalter f. Mono/Stereo, getrennte Lautstärkeregler f. jede Muschel **59.50**

Adapterkabel, z. Anschl. an Geräte m. europ. Norm:
AK 1, m. 5pol. Normstecker (Stereo) **4.95**
AK 2, m. 2 Lautsprecher-Normsteckern **4.95**

Die kleinste elektron. Rechenmaschine der Welt: Taschenrechner ELSI-8, für Addition, Subtraktion, Division u. Multiplikation, m. nur 4 Funktionstasten u. autom. Minusanzeige, für Netz- u. Batteriebetrieb (Batt. aufladb. m. mitgelief. Ladegerät), 8stellg. Skala m. 7 Dezimalstellen, Komma-Automatik, opt. Warnanzeige f. richtige Spannung. M.: 70 × 102 × 164 mm, Gew.: 720 g. ELSI-8, kpl. mit Ladegerät u. Tasche **675.—**

NEU: Fernsehüberwachungsanlage für den Kontrolleinsatz in Warenhäusern, Supermärkten, Fabrikhallen, Lagern u. ä.
Kamera EC-702, m. Si.-Trans., 16-mm-Objektiv (1 : 1,4 / 25 mm), m. Schraubgewinde, Aufnahmeröhre Vidicon Typ 72bz A, autom. Lichtregelung, Beleuchtungsstärke 500 Lux (min. 40 Lux), eingeb. Lautsprecher (Eing. max. 250 mW/8 Ω), Video-Ausg. 75 Ω u. HF-Ausg. (VHF) vorhanden, Video-Bandbreite: 7 MHz ± 3 dB, horiz. Auflösung mehr als 500 Zeilen (Video-Ausg.), mehr als 350 Zeilen (HF-Ausg.), Ausg.-Spanng.: 1,4 Vss/75 Ω, 30 mVeff/300 Ω bei HF-Ausg. / über 75/300-Ω-HF-Trafo), Stromversorg. 220 V/50 Hz, Gew.: ca. 2,5 kg, M.: 100 × 130 × 270 mm **835.—**

Monitor NE-9 M, volltrans. m. stab. Netzteil, spez. f. Video-Eing., bes. stab. Bild durch eingeb. Regelschaltung, 23-cm-Bildröhre (Typ 230 ADB 4), Eing.-Imp.: hoch- u. niederohmig (75 Ω) umschaltb., Eing.-Spanng., 1,4 Vss, Frequenz-Ber.: bis 6 MHz, Ablenkung: vert. 50/60 Hz, horiz 15,625/15,750 Hz, Auflösung: horiz. mehr als 500 Zeilen, vert. mehr als 320 Zeilen, Stromversorgg.: 100–240 V/50/60 Hz, 12 V Gleichspg., M.: 270 × 270 × 230 mm, Gew.: ca. 5,5 kg **748.—**



SG 25 HRV 240 T 30 HRV 260 SWG 26

CTR Meßsender SG 25, 120 kHz–130 MHz (Oberwelle geeicht), 100 MHz–500 MHz, Modulation 400 Hz, Quarzfassung an der Frontplatte, M.: 140 × 215 × 170 mm, Gew. 2,8 kg, mit Meßleitung **135.—**

CTR Röhrenvoltmeter HRV 240, Gleich- u. Wechselspannung: 0–1,5–1500 V, Widerst.: 0–1 kΩ bis 1000 MΩ in 7 Bereichen, M.: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Gleichspgs.-Prüfspitze **169.50**

Sonderzubehör: HF-Tastkopf, 250 MHz **26.—**

HV-Prüfspitze, 30 kV **32.50**

CTR Oszillograf T 30 A, Y-Verst.: Wechselsp. 2 Hz bis 1,5 MHz, 0,1 V_{ss}/cm, Kippgen.: 7 Ber. 10 Hz bis 300 kHz, 70-mm-Schirm-Ø, Eichspannung 1 V_{ss}, M.: 140 × 215 × 330 mm, Gew.: 7 kg **398.—**

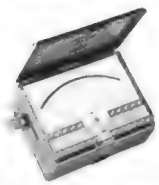
CTR Millivolt-Röhrenvoltmeter HRV 260, Meßber. 1 mV–300 V ~ in 10 Bereichen, – 70 bis + 50 dB, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg **165.—**

CTR NF-Generator SWG 26, Frequ.-Ber.: 20 Hz bis 200 kHz bei Sinus und 20 Hz–150 kHz Rechteck, max. Ausgangsspannung 6 V/1 MΩ, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Meßleitung **164.50**

HAMEG 7-cm-Breitband-Oszillograf HM 207, volltrans., **Y-Verstärker,** Frequ.-Ber.: 0–7 MHz (– 3 dB), Empf.: max. 50 mVss/cm, Anstiegszeit: ca. 25 µs, Überschwingen: max. 2 %. **X-Verstärker:** Frequ.-Ber.: 3 Hz – 1 MHz (– 3 dB), Empf.: max. 0,25 Vss/cm, **Kippteil:** Kippfrequ.: 10 Hz bis 500 kHz in 7 Stufen, Betriebsspanng.: 110/220 V, ca. 25 VA. M.: 160 × 203 × 240 mm, Gew.: ca. 5 kg **530.—**

HAMEG-Oszillografen-Bausatz HM 207 Bs 419.60
Wir führen natürlich auch alle anderen HAMEG-Geräte.

CTR-Multitester HM 500, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz
100 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
DC: 0–0,6–3–12–60–300–600–1200 V
AC: 0–6–30–120–300–1200 V
DC: 0–12–300 µA; 0–6–60–600 mA;
0–12 A. AC: 0–12 A
R: 0–20–200 kΩ; 0–2–20 MΩ
Dezibel: – 20 bis + 46 dB (in 5 Ber.).
Maße: 180 × 138 × 64 mm; Gew.: 1000 g. Meßkabel m. Prüfspitz. u. Batt.-Satz **129.50**
Ledertasche 12.95



Universal-Vielfachinstrument ICE 680 R, m. 40-µA-Instrument (Skala 122 × 58 mm) mit Kernmagnet und Skalenspiegel. 20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V ~, 80 Meßbereiche, Spiegelskala, Klasse 1,5, Überlastungsschutz, V = 0,1–2000 V in 13 Ber., V ~ 2–2000 V in 11 Ber., A = 50 µA–10 A in 12 Ber., A ~ 250 µA–5 A in 10 Ber., Ω: 0,1–100 mΩ in 6 Ber., NFV: 10–2000 Veff in 9 Bereichen, dB: – 21...+ 70 dB in 10 Ber., pF: 50 µF bis 20 000 µF in 6 Ber., Hz: 500/5000 Hz in 2 Ber., Ω: 0–10 MΩ Blindwiderst., 1 Ber. Maße: 133 × 105 × 55 mm, Gew.: 300 g. Preis einschl. Zubeh. (Kunststoff-Trageetui) mit Tragebügel, 2 Meßkabel m. Prüfspitzen, 2 Krokodilklemmen u. Netzkabel **137.50**

CTR-Feldeffekt-Trans.-Voltmeter FET 170, Innenw.: 10 MΩ/V =, 10 kΩ/V ~, 17 Meßber., mit Batterie-Prüfeinrichtung.
DC: 0,3–1,2–6–30–120–600 V
AC: 3–12–60–120–600 V
DC: 0–12–120 mA, R: 0–1 kΩ, 0–100 kΩ, 0–1 MΩ, 0–100 MΩ.
M.: 130 × 90 × 50 mm, Gew.: 450 g. Zubeh.: Meßleitungen, Batteriesatz u. Tasche **149.50**

CTR-Trans.-Vielfachmesser FET 270 A, m. extrem hohem Innenwiderstand, Batt.-Betrieb, Batt.-Test, Polaritätsumschalter.
DC: 0,5–1,5–15–50–150–500–1500 V
AC: 1,5–5–15–50–150–500–1500 V
DC: 0,15–0,5–5–500 µA / 5–50–500 mA
R: 0–1/0–100 kΩ / 0–1/0–100 MΩ
M.: 170 × 131 × 80 mm.
Kpl. m. Prüfschnüre u. Batt. **219.50**

Miniatur-Schiebeschalter MZ 4
- m. Zentralbefestigung, 4 × Um
- Anzeige ohne Lampe, nach Reflexionsprinzip
- Netzschalter bis 4 A/250 V ~ St. **2.45**

Lieferb. in Signalfarben rot gelb u. grün
10 St. à **2.20** 25 St. à **1.95**

Endlich da

CONRAD ELECTRONIC CENTER

in **8 MÜNCHEN 2**
Goethestr. 20-22
Tel. 0811/533879

300 m vom Hauptbahnhof
P ganz in der Nähe! (2 Parkhäuser, 3 Parkplätze)

Treffpunkt aller Hobby-Elektroniker

Lieferant für Handel, Industrie und Labor

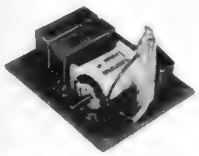
■ Stadtgespräch in München (und Umgebung):

ERÖFFNUNG BEI CONRAD

Das ist es, was unsere Kunden so begeistert:

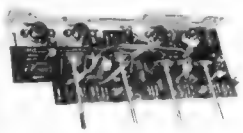
■ Fachliche Beratung durch Spezialisten
■ Selbstbedienung
■ Umfangreiches Verkaufsprogramm
■ Wir sind Spezialist für Meßgeräte ■ Elektron. Bauteile ■ Halbleiter-Röhren
■ Ela-Technik ■ Funksprechgeräte ■
■ Antennen und Amateur-Bedarf

Versand nur ab 8452 HIRSCHAU, Tel. 09622/222, FS 063805



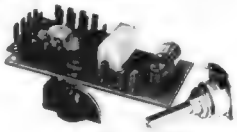
ELS-610 Elektron. Lichtblitzstroboskop, Blitzfolge von 10 bis 1 Impuls pro Sekunde regelbar, 220 V ~. Lautspr. u. 9-V-Batt. **36.—**

PB-28 Schaub-6-Transistor-Chassis aus Mittelwellen-Taschensuper, äußerst leistungsstark. Kpl. m. Lautspr. u. 9-V-Batt. St. **6.95** 10 St. à **5.95**



TV 6 F Stereo-Verstärker, Ausg.-Leistung: 2 × 6 W, m. getr. Lautstärke- u. Klangregelung, Betr.-Spannung: 18 bis 23 V, Bestückung: 16 Trans., 2 Dioden, M.: 210×75×25 mm. Kpl. Baustein **39.50**

DI 700



DI 1300/2400

Elektron. Regler-Baustein DI 700 (Dimmer), für Licht- u. Motorregelung, stufenlos von 0 bis Vollast, 700 VA **19.50**

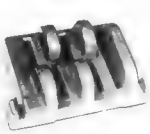
Elektron. Triacs-Regler DI 1300, zum Regeln von ohmschen u. induktiven Lasten bis 1300 W **27.50**

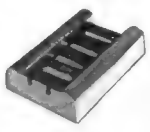
dito, DI 2400, w. o., jedoch bis 2400 W **32.50**

Entstörsatz für Dimmer, belastbar bis 6 A **9.50**

ITT-TV-Stabgleichrichter, Ausführung D = m. Drahtanschluß, K = m. Kappenanschluß

		Ausführung	St.	10 St. à	100 St. à
TV 6,5–6	K 50	D	1.95	1.65	1.35
TV 9–4	K 70	D	2.40	1.95	1.60
TV 11–6	K 70	D	2.75	2.30	1.80
TV 11–11	K 70	D	2.95	2.50	1.95
TV 18–10	K 70	K	3.95	3.35	2.75
TV 20–10	K 80	K	4.50	3.75	3.15



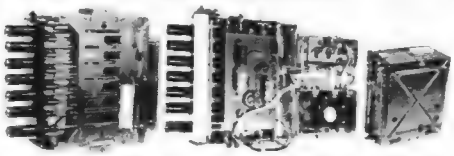


Hochspannungskaskaden für Farbfernsehgeräte (Hochspannungs-Vervielfacher)

HSK 1, Fabrikat ITT, 25–4 W **17.50**
HSK 2, Fabrikat ITT, 25–6 W **19.50**

NEU: PTS 29 Transistor-Sortiment, gestempelt u. geprüft, m. 10 versch. Typen: AC 117/AD 161/AF 137, 251, 256/RC 147/RF 167, 194, 254/RSY 19. Pro Sortiment **4.95** ab 10 Sort. à **3.95**

T 2 Telefunken-Präzisions-Morsetaste, m. 1 Arbeits- u. 1 Ruhekontakt, geschlossene Ausführung, m. Grundplatte, rutschfest **19.50**



UAE 51 NSF-Telefunken-UHF/VHF-Tastenkombination, mit Kombituner, 6 Speichertasten und zusätzl. Feinabstimmung, hohe Empfindl. durch Mesa-Transistoren
St. **49.50** 3 St. à **44.50** 6 St. à **39.50**

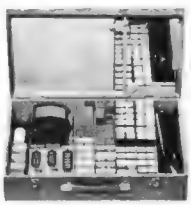
UAE 0 NSF/Telefunken-Tastenkombination, mit getrennten UHF/VHF-Tunern, sonst wie UAE 51
St. **49.50** 3 St. à **44.50** 6 St. à **39.50**

UAE 30 NSF/Telefunken-UHF/VHF-Kombituner, transistorisiert, mit Diodenabstimmung, steckbar, ohne Tastensatz St. **29.50** 3 St. à **26.50**

RSK 1 Service-Koffer, für über 100 Röhren, mit Werkzeugfach u. Meßgerätefach sowie Spiegel, M.: 490 × 310 × 125 mm **29.50**

RSK 1 Lö, obiger Koffer, m. 40-W-Lötkolben **35.50**

Röhren-Service-Koffer RSK 1/50 S, m. Spiegel, Lötkolben u. 50 St. der gäng. Siemens-Röhren (6 Mte. Gar.): je 5 St. DY 802, PC 86, PC 88, PCF 80, PCL 82, PCL 805, PCL 86, PL 36, PL 504 u. PY 88 **269.50**
RSK 1/51 R, wie oben, jed. m. 50 St. RVC-Röhren (6 Mte. Garantie) **186.50**

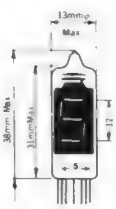


RSK 5a Service-Koffer, abschließbar, mit Spiegel, 2 Fächer für Werkzeuge, 2 Plastikkästen mit Deckel für Kleinmaterial, M.: 232×297×34 mm, Koffermaß 500×358×175 mm **64.50**

RW 110

dito, RSK 3a, jedoch ohne Plastikkästen, 45 mm niedriger, M.: 500×358×130 mm **44.95**

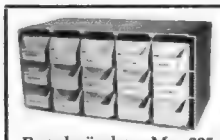
RW 110, Röhrenschrank für über 1000 Röhren, Maße: 895 × 575 × 220 mm, solide Sperrholzausführung, hell matt, abschließbar. **119.50**



Segment-Anzeigeröhre DA-1300, für bes. kleine Anzeigegeräte, hohe Lebensdauer (ca. 100 000 Std.), Betriebsspannung.: 5 V = oder ~, Segmentstrom: 23 mA, Zahlenanzeige: 0–9 **12.95**

Segment-Anzeigeröhre DA-1310, w. v., jed. m. Dezimalpunkt **13.50**
Pass. Platine AD 103 S, neu, durchkontaktiert **3.95**
Pass. Steckleiste AD 393 3.95

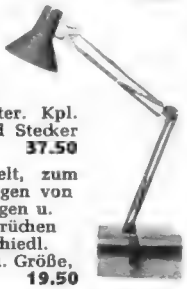
Flackerlampe FL 143, brennt wie eine Kerze, 220 V/ 3 W, Sockel E 14
St. **5.25** 10 St. à **4.80**



Magazinbox U 90/150 für Kleinteile u. Utensilien. Kunstst.geh. m. Klarsichtschüben u. Etikettenhaltern. Aufstellb. oder in beliebiger Zahl aufeinandersteckbar zu Regalwänden. M.: 295 × 135 × 135 mm.

	St.	10 St. à
U 90: mit 9 Schubladen / U 150: mit 15 Schubladen	pro Ausf.	8.90 7.95

NEU: Klein-Handbohrmaschine SM-1, ideales handliches und praktisches Gerät für Elektroniker, Modellbauer und Bastler. Schlagfestes Kunststoffgeh., m. arretierbarem Einschalter, Stromversorgg.: 12 V =. Kpl. mit 2 Spiralbohrern (1 u. 2,9 mm) u. Schraubzwinge **32.75**



Arbeitsplatzleuchte BF 80, mit Fassung E 27 f. 60-W-Birne, allseitig verstellbar mit Federgelenkarmen (90 cm Arbeitsradius), 19-cm-Lampenöffnung, m. Drucktastenschalter. Kpl. mit 1,3 m Anschlußschnur und Stecker **37.50**

WZ 4/30 Biberzange, vernickelt, zum Anfertigen von Öffnungen u. Durchbrüchen unterschiedl. Form u. Größe, in Alu 2 mm, Eisen 1 mm **19.50**

WZ 3000 A — Automatische Abisolierzange für Drähte und Kabel v. 0,5–2 mm ∅. In einem Druck: Festhalt., Durchschneiden u. Abstreifen. **17.50**

ETC-Feinlötkolben Lö 28, federleicht, Anheizzeit ca. 20 sec, mit 1,2 m hochflex. Zuleitung, 20 W/220 V ~, **1 Jahr Garantie** **12.95**

ETC-Lötkolben LÜ 35, robuste Ausführung, 40 W/220 V ~, m. Schukostecker **7.50**

ETC-Schnell-Lötpistole SLP 99, stabiles Servicegerät in Schukoausführung, m. Lötstellenbeleuchtung, 100 W/220 V, m. zunderfreier Lötspitze, die durch schnelles Anheizen sofortigen Einsatz gewährleistet **19.50**

OL 1 OL 2

Standlupe OL 1, unentbehrl. Hilfemittel f. Beruf u. Hobby, m. Gußfuß, sehr massiv, ∅ 75 mm, Vergrößerung 2½-fach **13.50**
Standlupe OL 2, m. 15 cm lg. flexibler Welle, ∅ 65 mm, Vergr. 2½-fach **7.50**

Alle in unseren Inseraten und im Elektronik-Großkatalog angebotenen Artikel erhalten Sie ab sofort auch in unserer neueröffneten Filiale, im

CONRAD ELECTRONIC CENTER

8 München 2, Goethestr. 20–22, Tel. 08 11/53 38 79.
Nur 300 m v. Hauptbahnhof. Parkpl. i. d. Nähe.

Vers. per NN nur ab Hirschau. Mindestauftrag 15.–, Aufträge unter 25.– Aufschlag 2.50, Auslandsaufträge unter 50.– Aufschlag 5.–, unter 30.– nicht möglich. Katalog gegen 3.50 in Briefmarken (Ausld. 5.–). Bei Auftragserteilg. ab 25.– (Ausld. ab 30.–) wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postscheckkonto, Nürnberg 61 06.

CONRAD ELECTRONIC CENTER

8452 HIRSCHAU ● Fach F116 ● Tel. 09622/222
8500 NÜRNBERG ● Leonhardstr. 3 ● Tel. 0911/263280
8000 MÜNCHEN 2 ● Goethestr. 20-22 ● Tel. 0811/533879

$LiNbO_3$ Licht-Modulator

Ein neues Gerät für die Elektronen-Optik

- Elemente aus einem neuen elektrooptischen Material
- Niedrige Halbwellenspannung
- Ausgezeichnete Stabilität

Kinsekisha Laboratory Ltd.

23-17, Miyasaka 2, Setagaya-ku, Tokyo, Japan
(TOKYO C.P.O. BOX 350)
TEL: Tokyo 429-2111 CABLE: CRYSTAL TOKYO

KROHA-HiFi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 W
Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung 2x 20 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 40 **105.— DM** Preis für Bausatz ES 40 **75.— DM**

Endstufe ES 60 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 60 W
Endstufe ES 60 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 30 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 60 **115.— DM** Preis für Bausatz ES 60 **85.— DM**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 100 W
Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 50 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 100 **140.— DM** Preis für Bausatz ES 100 **110.— DM**

Endstufe ES 200 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 200 W
Endstufe ES 200 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 100 W

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät ES 200 **250.— DM** Preis für Bausatz ES 200 **200.— DM**

Sämtliche Endstufen sind dauer-kurzschlußsicher und können auf Wunsch mit eingebauten Frequenzweichen geliefert werden.

Stereo-Universalverstärker UV 10

Bei diesem Verstärker besteht die Möglichkeit, durch Verändern der Gegenkopplung die Spannungsverstärkung von 1 bis 100 zu variieren.
Technische Daten: $V_U = 1$
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 9$ V, 0,05 %
Rauschspannungsabstand bei $U_A = 9$ V, 130 dB

Preis für Fertiggerät UV 10 **25.— DM** Preis für Bausatz UV 10 **17.— DM**

Stereo-Entzerrverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 0{,}2$ V von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %
Rauschspannungsabstand: 65 dB
Entzerrung: nach CCIR

Preis für Fertiggerät EV 51 **28.— DM** Preis für Bausatz EV 51 **19.— DM**

Stereo-Mikrophonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß von dyn. Mikrophonen ohne Übertrager und ermöglicht lange Mi.-Leitungen.

Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Klirrfaktor bei $U_A = 0{,}2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %
Übersteuerungssicherheit: 30fach

Preis für Fertiggerät MV 50 **28.— DM** Preis für Bausatz MV 50 **18.— DM**

Stereo-Vorstufe LSV 11

Hat folgende sieben durch Drucktasten wählbare Eingänge:

	Eingangs-spannung	Rauschspannungs-abstand
Micro mit Übertrager	2 x 5 mV	65 dB
Micro ohne Übertrager	2 x 0,5 mV	62 dB
Platte (Kristalltonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Platte (Magnettonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Tuner	2 x 150 mV	85 dB
Tonband	2 x 150 mV	85 dB
Studio	2 x 1,5 V	85 dB

Klirrfaktor: Bei $U_A = 300$ mV von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %

Preis für Fertiggerät LSV 11 **55.— DM** Preis für Bausatz LSV 11 **35.— DM**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:
Klirrfaktor bei $U_A = 2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %
Rauschspannungsabstand: 90 dB
Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB
Regelbereich der Tonregler:
20 Hz: + 16 dB − 14 dB
20 kHz: + 22 dB − 19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 50 **41.— DM** Preis für Bausatz KRV 50 **31.— DM**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 55

Sie entspricht der KRV 50, hat aber einen zusätzlichen Präsenzregler und andere Übergangsfrequenzen:
Regelbereich der Tonregler:

30 Hz	+ 18 dB	− 16 dB
5 kHz	+ 18 dB	− 18 dB
15 kHz	+ 20 dB	− 19 dB

Preis für Fertiggerät KRV 55 **47.— DM** Preis für Bausatz KRV 55 **37.— DM**

Stereo-Klangreglerstufe LSV 10

Technische Daten wie KRV 50 aber mit folgenden Schalterfunktionen:

Stereo-Mono	Präsenzfilter
Band-Monitor	Linear — gehörrichtige Lautstärkeregelung
Rumpelfilter (60 Hz)	mit sämtlichen Potentiometern
Rauschfilter (6 kHz)	

Preis für Fertiggerät LSV 10 **85.— DM** Preis für Bausatz LSV 10 **65.— DM**

KROHA - elektronische Geräte

731 Plochingen · Wilhelmstraße 31 · Telefon (0 71 53) 2 75 10

AMTRON®

ELEKTRONIK-BAUSÄTZE

Jetzt lieferbar: 134 **AMTRON-Bausätze zur Selbstmontage**

Hier 9 der meistgefragten Geräte:

UK 525 C – VHF-Tuner, 120...160 MHz DM 68.50

Pendelempfänger für VHF-Bereich 120 bis 160 MHz, hochempfindlich, Empfindlichkeit bei 50 mV NF = 2 µV, Ausgangsimpedanz 5 kΩ, Bestückung AF 106, AF 124, 2x SFT 353, 1x AA 119.

UK 570 C – NF-Generator, 10 Hz bis 1 MHz DM 94.–

NF-Generator 10 Hz–1 MHz in 5 Bereichen, Ausgangsspannung 15 mV–1,5 V an 200 Ω, Klirrfaktor 0,4 % für max. Ausgangsspannung. Stromversorgung 220–240 V≂.

UK 575 C – Rechteckwellen-Generator, 20 Hz bis 20 kHz DM 96.–

Rechteckwellen-Generator 20 Hz–20 kHz in 3 Bereichen, Ausgangsspannung max. 20 V, stetig regelbar, Ausgangsimpedanz 600 Ω, besonders niedrige Anstiegszeit, 0,2 µsec, mit integriertem Schaltkreis bestückt.

UK 450 C – FS-Wobbelgenerator DM 78.–

FS-Wobbelgenerator für den Abgleich von ZF-Durchlaßkurven im Bereich von 34–50 MHz, Ausgangsspannung 100 mV, stufenlos regelbar, Wobbelhub 0–100 MHz, Phasenregelung Amplitudenmodulation, Stromversorgung 110 bis 240 V≂.

UK 495 C – FS-Balkengenerator DM 90.50

FS-Balkengenerator zur FS-Instandsetzung unbedingt notwendig, waagerechte Balken von 8–16, veränderlich, senkrechte Balken von 7–13, veränderlich, Ausgangsspannung Videosignal 1 V≂, Stromversorgung 9 V=.

UK 445 C – NF-Wattmeter DM 89.–

NF-Wattmeter, Meßbereiche 1,5 W und 15 W, Skala in dB geeicht, mit Mikroamperemeter 100 µA, geringste, zu messende Leistung 5 mW, mit eingebauten Abschlußwiderständen 4, 8 und 16 Ω.

UK 425 C – Stufenkondensator DM 42.–

Stufenkondensator zum Ersatz von Kapazitätswerten zwischen 100 pF und 0,22 µF, max. Betriebsspannung der eingebauten Kondensatoren 500 bzw. 630 V, abgestuft nach der E-Reihe. Ideal für Labor und Hobby.

UK 415 C – Stufenwiderstand DM 52.–

Stufenwiderstand zum schnellen Auffinden der richtigen Widerstandswerte im Labor oder in der Werkstatt. Abstufung nach der E 12er-Reihe von 10 Ω bis 10 MΩ. Eingebaute Widerstandswerte mit 5 % Toleranz. Mit 4 Wahlschaltern.

UK 430 C – Breitband-Millivoltmeter DM 136.–

Hohe Genauigkeit und Anzeigeempfindlichkeit, in 10 Bereichen von 10 mV bis 300 V≂, 10 Hz bis 3 MHz, Eingangswiderstand 10 mV bis 1 V≂, 500 kΩ, darüber 1 MΩ, dB-Eichung, Stromversorgung SV-Batterie.

Bausätze kompl. mit Zubehör, Preise inkl. MwSt. **Fordern Sie unseren Katalog an.**

In unserem weiteren Programm finden Sie: Netzgeräte für Gleichspannung, Vorverstärker, Leistungsverstärker, Endstufen und Klangreglerbausteine, elektroakustisches Zubehör, Zusatzgeräte für Musikinstrumente, Geräte für Funkamateure, Fernsteuerungsgeräte für Modellbau, Batterieladegeräte, Elektronik-Zubehör für Kraftfahrzeuge, Lichtorgeln, Meß- und Prüfgeräte, FM-Sender, Tuner, Radioempfänger.

AMTRON-ELECTRONIC GMBH - 563 Remscheid II - Postfach 110194

Amtron-Bausätze erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler

Vertretung für Holland: F. M. De Lange, Maassluis, Haven 10
Belgien: Neotron, Brüssel, Rue de Florence 37
Schweiz: Ed. Bleuel, Zürich, Agnesstraße 2

QUARZE

Aus der Neuherstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. Prospekte mit Preislisten kostenlos.

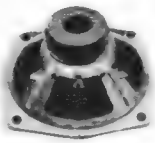
Quarze vom Fachmann · Garantie für jedes Stück

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 65 42 68, Telex 04-13 917

Bestellschein:

An Dr. Böhm, Elektronische Orgeln und Bausätze
495 Minden, Postf. 209/11/16b, Tel. (05 71) 2 59 71+2 76 77

Hiermit bestelle ich die folgenden angekreuzten Artikel:



Groß-Lautsprecher
31 cm ⌀, Musikbelastbarkeit 30 W, 30–14 000 Hz, schaltbar auf 4 oder 16 Ω.
Preis DM 68.05 ☐

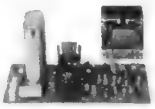
Lautsprecher-Box P 100 S
Kunstleder schwarz, 1 Großlautsprecher 50 W/8 Ω, 1 Speziallautsprecher 30 W/ 5 Ω, 1 Breitbandlautsprecher 20 W/3 Ω und 2 Hochtonlautsprecher à 10 W/8 Ω inklusive Kabel und Steckverbindung. Frequenzgang 30–25 000 Hz, Intermodulationsfrei, Belastbarkeit 80 W, Maße 110 x 45 x 35 cm. 12 000–16 000 Gauß.
Preis nur 455.80 ☐

17-W-HiFi-Verstärker-Bausatz
mit Röhren 2 x EL 84 und 2 x ECC 83, hochwertig und langjährig bewährt mit Ausgangsübertrager in Ultralinearschaltung mit Kammerwicklung für Impedanzen 4 und 16 Ω, Eingangsempfindlichkeit 5 mV/1 MΩ. Bausatz komplett mit Aluminium-Chassis und Netzteil.
Sonderpreis DM 115.55 ☐

35-W-HiFi-Verstärker-Bausatz

Type 042, einschließlich hochwertigem Netzteil. Enthält 8 modernste Silizium-Transistoren, 4 Silizium-Dioden und 1 Feldeffekt-Transistor. Mit je 1 Eingang 1 mV/1 MΩ (für Mikrofon) und universal (100 mV/ 100 kΩ) z. B. für Mischpult. Höhen- und Tiefenregler. Größe der mitgelieferten Druckschaltung: 110 x 260 mm. Ausgangsleistung 25 W Sinus, 35 W Musik. Klirrfaktor unter 0,5 % bei Vollast an 4 Ω eisenlos. Frequenzgang (1 dB) 15–45 000 Hz.
Preis nur DM 145.50 ☐

140-W-HiFi-Verstärker-Bausatz



Type 043, bis 140 W Musikleistung, umschaltb. auf 40, 50, 60, 70, 85 und 100 W Sinusleistung. Ausgang eisenlos 8–16 Ω, sonst wie 042. Näheres entnehmen Sie bitte unserer ausführlichen Bauanleitung (siehe ganz unten). Preis nur DM 189.40 ☐

Für die verschiedensten Zwecke, wie z. B. für eine elektronische Orgel, ist ein hochwertiges Hallgerät erforderlich:

Hallgerät-Bausatz, Type 014

Hallzusatz für unsere Verstärker 042 und 043 mit 2 FET und 2 Silizium-Transistoren, gedruckte Schaltung 60 x 110 mm; einschließlich Hall-Fernbedienung und großem Original-Hammond-Hallsystem. Preis nur DM 99.40 ☐

Für Verstärker und Stereo-Anlagen, die nicht unserem Programm entstammen, liefern wir:

Hallgerät-Bausatz, Type 016
mit eigenem Netzteil, 10 Silizium- und Feldeffekt-Transistoren, auch als Vorverstärker großer Eingangsempfindlichkeit verwendbar, einschließlich Platine 110 x 235 mm mit aufgedrucktem Bestückungsplan, Ein- und Ausgang zweikanalig. Preis nur DM 141.25 ☐

Hallgerät-Bausatz, Type 012
zum 17-W-Röhrenverstärker passend (Stromversorgung aus dem Röhrenverstärker).
Sonderpreis DM 95.75 ☐

Alle Bauanleitungen mit Schaltplan für obige Bausätze zusammen Schutzgebühr DM 10.–. Bei Bezug eines Bausatzes gratis.

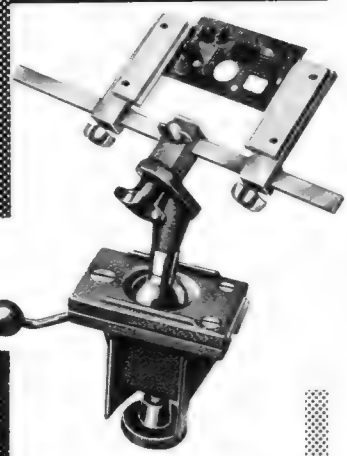
Name: .....

Anschrift: .....

Dr. Böhm

BERNSTEIN

Spannfix Vario



Ein Gerät Viele Möglichkeiten

BERNSTEIN WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE
563 REMSCHEID-LENNEP
Postf. 10 Tel. 6 02 34

Fernseh-Ton-ZF-Adapter

zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.

Kompl. Ton-ZF, m. hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. f. Spannungen von 6–300 V. 50 x 75 x 20 mm, m. Kabel u. Umschalter **DM 32.30**

Mischbar mit 1 MHz-Oszillator, automat. umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm
DM 25.65

Wirau-Wickelmaschine

Anwendungsgebiete
- Labor
- Hobby
- Kl. Transformatoren und NF- u. HF-Spulenfertigung

Technische Angaben:
- **Antrieb:** 0—2000 Upm über Fußschalter, regelbar (220 V Netzanschluß)
- 10-mm-⌀-Spannfutter
- Spitzenweite 300 mm
- Spitzenhöhe 120 mm
- verschiebbares Gegenlager
- Rückstellzählwerk
- Wartungsfrei

DM 192.50 inkl. MwSt.

LUDWIG RAUSCH D-7501 Karlsbad 1 Ortsteil Langensteinbach
Mozartstraße 8-8a · Postfach 9 · Telefon 07202/344

Röhren-Schnelldienst

— liefert noch am gleichen Tag —

Deutsche Qualitätsröhren RSD

Seit 15 Jahren auf dem Markt
mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

DY 86	1.83	EL 84	1.67	PCF 201	3.33
DY 802	2.22	EL 90	2.16	PCF 801	3.11
EAA 91	1.33	EL 95	2.50	PCF 802	2.78
EABC 80	2.22	EL 504	5.44	PCF 803	3.89
EAF 801	2.72	EL 508	7.49	PCF 805	5.44
EBC 91	1.67	EL 509	10.10	PCH 200	3.39
EBF 80	2.50	EL 511	7.38	PCL 82	2.39
EBF 89	1.94	EL 519	12.21	PCL 84	2.50
EC 86	3.61	ELL 80	6.38	PCL 85	2.78
EC 88	4.16	EFL 200	5.33	PCL 86	2.72
EC 92	2.—	ECF 80	2.44	PCL 200	5.—
ECC 81	2.11	ECF 200	4.44	PCL 805	2.94
ECC 82	1.67	ECF 201	4.44	PD 500	9.99
ECC 83	1.72	ECF 801	3.39	PF 86	3.05
ECC 84	2.28	ECF 802	3.61	PFL 200	4.—
ECC 85	2.—	ECF 803	4.11	PL 36	3.83
ECC 88	3.05	EM 80	2.22	PL 81	3.22
ECH 81	1.83	EY 86	2.44	PL 82	2.39
ECH 84	2.44	EY 88	2.72	PL 83	2.50
ECH 200	4.16	GY 501	6.49	PL 84	2.22
ECL 80	2.50	PABC 80	2.11	PL 95	2.39
ECL 82	2.—	PC 86	3.44	PL 300	9.49
ECL 84	2.72	PC 88	3.77	PL 504	4.94
ECL 85	2.78	PC 92	1.94	PL 508	8.05
ECL 86	2.66	PC 93	8.99	PL 509	9.71
EF 80	1.72	PC 900	2.66	PL 511	8.71
EF 85	2.16	PCC 84	2.22	PL 519	12.21
EF 86	2.33	PCC 85	2.16	PL 802	5.99
EF 89	1.89	PCC 88	3.11	PL 805	4.38
EF 183	2.28	PCC 189	3.33	PM 84	2.39
EF 184	2.28	PCF 80	2.28	PY 83	2.—
EF 91	3.—	PCF 82	2.28	PY 88	2.44
EH 90	2.39	PCF 86	3.72	PY 500 A	7.22
EL 36	3.77	PCF 200	3.33	PY 800	2.61

Sämtliche Röhren in Original-Einzelverpackung. Nachnahmeversand. Mindestabnahme 10 Stück.
Mengenrabatt: Ab 50 St. 5 %, ab 200 St. 8 %.

Bildröhren

(fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)

Typ	Importröhren	Westdeutsche Markenröhren
AW 59–91	DM 74.37	DM 83.25
A 59–12 W	DM 79.92	DM 91.02
A 59–23 W	DM 79.92	DM 91.02
A 61–120 W	DM 94.35	DM 116.55
A 65–11 W	DM 133.20	DM 153.18

Preisliste für Color-Bildröhren bitte anfordern. Trotz Niedrigpreise ab 3 Stück frachtfrei. Nachnahmeversand. Alle Preise inkl. MwSt.

Fernseh-Service GmbH, 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstr. 149, Telefon (06 81) 3 94 34

HERTON

Sprechfunk-geräte

post. zugelassen (mit FTZ)

Nur über den Fachhandel

HERTON

6000 Frankfurt am Main 90
Postfach 94 02 58

Modell 1005 Rufton, 12 V, Ledertasche

Modell 1009 Mikrogerät, 9 V, Tasche, Alugehäuse

Modell 501 1-W-Gerät, 3 Kanäle, 12 Transistoren

Modell 505 2-W-Gerät, 2 Kanäle. Als Allwettergerät besonders zu empfehlen.

Modell 505 Auch mit Dipolantenne. Gut geeignet in beengter Umgebung.

Modell 1004 2 Kanäle, 9 V, Rufton

Modell 1007 2 Kanäle, 12 V, Ledertasche

Modell 1012 Super, 3 Kanäle, Rufton, 12 V, Ledertasche

Modell 502 2-W-Gerät, 3 Kanäle, 13 Transistoren

LICHTORGEL

Bewährtes Modell CH 3 Anschlußfertiges Gerät, im Ganzmetallgehäuse mit Netzschnur und Schukostecker, verwendbar für alle Verstärkertypen von 2–200 W Musikleistung, 3 Kanäle, einzeln und gesamt regelbar für Lampen 220 V~ bis 3x 700 W **DM 98.85**

1-Kanal-Lichtorgel, 700 W anschlußfertig, regelb. **DM 25.—**

Katalog mit Lieferbed. kostenl. Preise einschl. MwSt. NN-Vers.

Bausatz, lose mit Schaltbild, bis 700 W ... **DM 14.80**
Frequenzweiche für 3 Kanäle ..... **DM 7.50**
Farblampen, 100 W, Comptalux, flood color blau, grün, gelb oder rot ..... **DM 16.50**
Dekorationsstrahler, allseitig verstellbar, mit passendem Reflektor ..... **DM 25.50**

Rimpex
783 Emmendingen
Postfach 1527
Telefon 07641-7759

Der ARLT-Katalog 1972

ist erschienen!

Auf über 150 Seiten DIN A 4 bieten wir Ihnen eine große Auswahl an Bauteilen, Bausteinen, Bausätzen und Meßgeräte für die Elektronik sowie Fachliteratur bekannter Verlage. Lieferbar gegen Vorkasse DM 3.50. Nachnahme DM 4.30 inkl. Versandkosten.

Arlt

Arlt Radio Elektronik
Walter Arlt GmbH
1 Berlin 44, Karl-Marx-Str. 27
Tel. (03 11) 6 23 40 53
Postscheckk. BLN-197 37

Filiale: **1 Berlin 10**
Kaiser-Friedrich-Str. 18
Tel. 34 66 04

Arlt Elektronische Bauteile GmbH & Co. KG
6 Frankfurt/Main 1
Münchener Str. 4/6
Tel. (06 11) 23 40 91/23 87 36
Postscheckk. Ffm 1995 90

Stadtverkauf und Versand.

SONDERANGEBOT

(nur solange Vorrat reicht)

LENCO-Plattenspieler

B 52 mit System 220 X	à DM 195.—
B 55 mit System 220 X	à DM 207.—
B 55 ohne System	à DM 174.—
L 75 mit System 990 XE	à DM 297.—
Zargen für L 75	à DM 38.—

RANK-ARENA-Steuergeräte

R 3500	à DM 495.—

alle Preise inkl. 11 % Mehrwertsteuer.

Versand per Nachnahme unfrei!

Äußerst günstig:

PERMATON-Tonbänder

(bitte Lagerliste anfordern!)

Versand per Nachnahme unfrei!

austerlitz electronic gmbh, 85 Nürnberg 1
Ludwig-Feuerbach-Straße 38, Postfach 6 06
Telefon 09 11/*53 33 33, 55 55 55, Telex 06-22 577

Als Elektronik-Spezialist zum Spitzenverdiener.

Sie sind gefragt. Ihre Aussichten für die Zukunft enorm. Ein Euratele-Fernstudium vermittelt das nötige Wissen auf den hochinteressanten Gebieten der Radiotechnik und der Elektronik. In Theorie und Praxis. (Mit Bauteilen für spannende Experimente und nützliche Geräte, die keinen Pfennig extra kosten.) Leicht faßlich. Ohne besondere Vorkenntnisse.

Wollen Sie Näheres wissen? Dann schreiben Sie gleich Ihre Adresse. Wir schicken keine Vertreter, sondern senden Ihnen kostenlos und unverbindlich unsere reichillustrierte, farbige Informationsbroschüre. Es genügt eine Postkarte an:

EURATELE

Euratele
Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. B 59
5 Köln 1, Luxemburger Str. 12, Tel.: (02 21) 23 80 35.

Transistor-Berechnungs- und Bauanleitungs-Handbuch

Ein Handbuch f. jeden Elektroniker

128 Seiten DIN A 5. **Neuerscheinung**

Neueste Elektronikschaltungen mit digitalen und integrierten Bausteinen, Transistoren, Triacs, FETs, alles über Schrittmotore, Regelschaltungen, Netzgeräte, NF- und HF-Schaltungen, Mini-Sender, Mini-Empfänger, Optoelektronik und alles was der Elektroniker braucht. Genaue Schaltungsbeschreibungen, Berechnungsgrundlagen und Rechenbeispiele, Bauanleitungen, Nomogramme und Tabellen. Vergleichslisten für integrierte Schaltungen und Transistoren, Experimentieranleitungen u. viele Schaltungsbeispiele. Preis: nur **DM 19.80**

Einzahlung Postscheckkonto München 159 94 oder per NN.

Weiterhin erhalten Sie die erfolgreichen **Transistor Berechnungs- und Bauanleitungshefte,** 8 Bücher .... nur **DM 36.–**

Sowie unser Buch: **Elektronik im Auto.** Es enthält alles was die Elektronik heute fürs Auto zu bieten hat ..... **DM 9.80**

Elektronik-Schaltungssammlung. Schaltungen mit Triacs, Transistoren, FETs u. v. a. ..... **DM 5.—**

Ing. W. Hofacker, 8000 München 75, Postfach 754 37

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

UHF-Antennen

Antenne für Schwarzweiß u. Farbe

Stolle-X-Antennen

Luna K 21–60		
LC 23, 10,5 gem.		30.13
LC 43, 12,5 gem.		41.41
LC 91, 15 gem.		60.76

fuba Color 3

XC 311	7,5–9,5	19.98	UHF-Flächenantennen
XC 323	D 8,5–12,5	33.86	Astro 4-V-Strahler .. 12.12
XC 343	D 10–14	46.07	Schägi 8-V-Strahler 14.95
XC 391	D 11,5–17,5	68.27	Stolle FA 4 (8 Str.) 15.82
			Wisi EE 01 (8 Str.) 19.45

fuba-X-Color auch lieferbar in: A-21-28, B-21-37, C-21-48, bei Abn. von 10 St., auch gemischt, 5 % Sonderrabatt!

VHF-Antennen

Stolle VHF-Ant. K 5–12		fuba VHF-Ant. K 5–12	
6 El. 3,5 dB	11.91	4 El. 5,2 dB	7.16
7 El. 3,5 dB	13.30	6 El. 7,5 dB	8.76
10 El. 9,5 dB	18.32	10 El. 8,5 dB	18.65
13 El. 11 dB	23.22	13 El. 11 dB	24.76

Antennen-Zubehör und Kabel

fuba Antennen-Weichen		Schäfer Angebot	
AKW 561 60-Ω-Mast	11.10	Mastweiche 60 Ω	5.98
ETW 600 60-Ω-Empf.	7.77	Empfangsw. 60 Ω ...	3.94
AKW 501 240-Ω-Mast	9.99	Mastweiche 240 Ω ...	5.19
ETW 240 240-Ω-Empf.	6.66	Empfangsw. 240 Ω ..	2.97

Stolle Qualitäts-Hochfrequenz-Kabel (Preise inkl. Kupfer)

Band, 240 Ω, vers., %	18.48	Koax, 1 mm, V.V. %	48.84
Schaumst. 240 Ω, %	25.75	Koax, 1,4 mm, V.V. %	72.15
Koax, 1 mm Cu/Cu, %	43.50	Koax, 1,4 mm, Col. %	61.05

Einmalige Gelegenheit!

(solange Vorrat reicht)

Stolle Automatic-Antennenrotor 2010, komplett **158.95**

Steuerkabel, 5adrig % **76.59**

Stolle Transistor-Verstärker TRA 3601. Komplett mit eingeb. Netzteil, Ein- und Ausgang 60 Ω, Verst. 15–10 dB, alle Bereiche K 2–65 ..... **29.97**

ab 5 St. **29.42** 10 St. **28.31** 50 St. **27.20**

fuba UKW-Stereo-Antennen

fuba Ex 5 El. 7 dB ..	25.31
UKA 2 2 El. 3 dB ..	21.92
UKA 8 8 El. 9 dB ..	58.28

Empfänger- und Bildröhren

Markenröhren Siemens (Tungsram) fabrikneu, 6 Monate Garantie, Mengennachlaß: ab 50 St. 5 %, Mindestabn. 10 St.

DY 802	4.26	(2.74)	EF 89	3.40	(2.45)	PD500	17.75 (12.63)
EABC80	3.46	(2.39)	PC 86	5.92	(4.12)	PL 36	8.16 (5.34)
EBF 89	4.04	(2.68)	PC 88	6.57	(4.47)	PL 81	6.49 (4.26)
ECC 81	3.97	(2.68)	PCC 88	6.35	(4.12)	PL 504	8.88 (5.99)
ECH 81	4.70	(3.03)	PCF 80	4.76	(2.89)	PL 88	4.98 (3.25)
EF 80	3.54	(2.45)	PCL805	6.06	(3.90)	PY500A	9.02 (6.35)

Weitere Typen lieferbar. Bauteilelliste anfordern.

Bildröhren schwarzweiß — **(fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)**

	* Syst.-Ern.	Import	Siemens
AW 59–90/91		89.91	127.65
A 59–11/22 W		101.01	138.75
A 61–120 W	105.45	116.55	183.15
A 59–16 W	120.99	137.64	205.35
A 65–11 W / WX 30 289	149.85	160.95	233.10
Color A 56-11/120 X	330.73		715.93
A 63-11/120 X	371.85		771.45

* Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben.

Sonderpreis: AW 59–90/91 ..... **76.59**

syst. ern. Bildröhren A 59–11/23 W **81.03**

fuba-Auto-Antennen Alpha 3 (elektr.) **65.93** Beta 3 (elektr.) **47.95**

Gemeinschafts-Ant. der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann** u. **Wisi** lieferb. NN-Vers., verpfr. ab 300.– DM fracht- bzw. portofr. **Expreßvers.** stets unfrei, Bahnst. angeb. Alle Preise inkl. MwSt. Geschäftszeit: Mo.–Fr. 7.30 bis 17 Uhr.

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen Oerweg 85–87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61 2 26 22

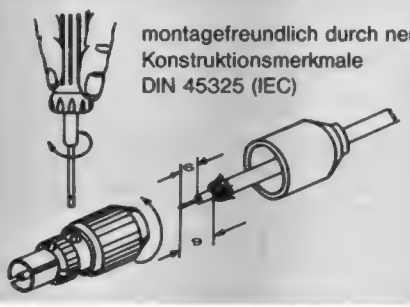
Wir schaffen die richtige Verbindung

Für Fernsehen, Rundfunk und Phono. Mit Anschlußkabeln, Verbindungskabeln und Adaptern aus dem Ingenieurbüro WOLFGANG FREITAG.

In einem Hause alles bieten .... das kann

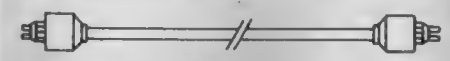
KARSTADT

Koaxialstecker/Koaxialkupplung Typ 120/121



montagefreundlich durch neue Konstruktionsmerkmale DIN 45325 (IEC)

Fernsehkabelset/Rundfunkkabelset Typ 160/161

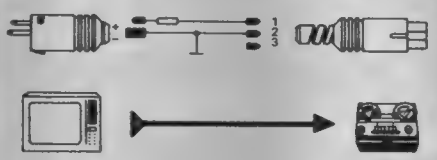


Fernsehkabel mit DIN-Steckern 45325 (IEC)

Fernsehweiche/Rundfunkweiche steckbar für DIN-Stecker 45325

Winkelstecker mit Entkopplungselementen steckbar für DIN-Stecker 45325 (IEC)

Aufnahmeadapter Typ 430



Lautsprecherbuchse des Fernsehgerätes

Diodeneingang des Tonbandgerätes

HWA 8/72

Wolfgang Freitag Ingenieurbüro

Hochstrate ELEKTRONIK

588 Lüdenscheid, Kluserstr. 13, Tel. 2 83 69, Postfach 17 11

Ein Verstärker der Spitzenleistung

30-W-Hi-Fi-Verstärker mit eingebautem Netzteil und hochwirksamer Klangregelstufe (ohne Netztrafo).
Alle technischen Daten entsprechen der DIN-Vorschrift für Hi-Fi-Verstärker DIN 41500.
Nur mit Siliziumtransistoren und Siliziumdioden bestückt, daher beste technische Eigenschaften.
In Deutschland mit Schwarzwälder Präzision hergestellt.

Optima LV 30, 30-W-Hi-Fi-Leistungsverstärker

Technische Daten:
Stromversorgung 2x 14 V Wechselstrom, ca. 1,3 A. Geeigneter Transformator NTR 211 für 2 Verstärker. Ausgangsleistung bei 1 kHz ($k < 1\ \%$) = 30 W. Klirrfaktor bei 10 W ($k < 0{,}1\ \%$); Klirrfaktor bei 20 W ($k < 0{,}25\ \%$). Frequenzbereich, linear 10 Hz...45 kHz ± 1,5 dB, 20 Hz...20 kHz ± 0,4 dB. Frequenzkorrektur, Tiefen + 15 dB — 15 dB bezogen auf 50 Hz; Höhen + 15 dB — 15 dB bezogen auf 15 kHz. Fremdspannungsabstand 81 dB bei PA = 20 W, 50 dB bei PA = 50 mW. Eingangssignal 20 W = 400 mV. Eingangswiderstand 1 MΩ. Abmessungen 80 x 175 mm. Gedruckte Epoxydplatine ..... **DM 59.90**

Optima Kombi 570. Kombinierter Vorverstärker mit Entzerrerteil und Mikrofon-Vorverstärker ..... **DM 19.90**

Optima Kombi 770. Stereo-Mikrofon-Vorverstärker (2kanalig) **DM 19.90**

Optima Magno 670. Stereo-Magnetsystem-Vorverstärker (2kanalig) ..... **DM 19.90**

Technische Daten Vorverstärker:
Stromversorgung 8...15 V = 2 mA. Verstärkung 120fach 41,5 dB, 100fach 40 dB. Frequenzbereich 20 Hz...40 kHz — 1,5 dB, 30 Hz...20 kHz — 0,5 dB. Frequenzkorrektur nach DIN 45536 (75, 318 u. 3180 µs) 20 Hz–20 kHz ± 1,5 dB. Klirrfaktor (U_a = 0,5 V) 0,15 %. Fremdspannungsabstand (R_e = 1 K) 66 dB. Eingangswiderstand 47 kΩ. Abmessungen 50 x 70 mm.

Netztransformator: 2x 14 V, ca. 3 A (NTR 211) **DM 22.—**

4-W-NF-Verstärker. Dieser 4stufige Verstärker hat 3 Silizium-Transistoren in den Vorstufen und 2 Germanium-Transistoren in der eisenlosen Endstufe. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste techn. Daten erreicht **DM 16.60**

Techn. Daten: 12 V/4 Ω/4 W, 14 V/8 Ω/3 W, Frequenz 35 Hz...18 kHz/Ω, Strom 20...480 mA, Eingangsspannung ca. 35 mV, Klirrfaktor bei 1 W = < 1 %, Störspannungsabstand ca. 80 dB, mit Schaltbild, Verdrahtungsplan und Bauvorschlag für Klangregelstufen und Netzteil.

Preise verstehen sich einschl. MwSt. Versand erfolgt per NN zuzüglich Versandkosten. Mindestbest. 10 DM. Bebilderte Preisliste über weiteres Lieferprogramm gegen Rückporto.

SENSATIONELL!

Das kleinste Radio der Welt, 43 x 30 x 13 mm, mit MW und LW.

Das flachste Radio der Welt in Notizbuchform mit MW.

Beide Geräte werden komplett mit aufladbaren Batterien und passendem Ladegerät geliefert.

Preis bei Abnahme von:

1 Stück à	DM 22.95	25 Stück à	DM 16.95
3 Stück à	DM 19.95	50 Stück à	DM 14.95
5 Stück à	DM 18.95	100 Stück à	DM 13.95
10 Stück à	DM 17.95	200 Stück à	DM 12.95

Alle Preise sind inkl. MwSt. Lieferung sofort verzollt per NN unfrei ab Lager Hopfen.

WALTHER Import-Export

8959 Hopfen am See, Telefon 0 83 62/74 64 und 64 78

SCHALLPLATTEN - Räumungspreise · Fabrikneu

(also keine abgespielten Musikbox-Platten) in Original-Hülle.

200 **versch. Deutsche Schlager** (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. – kein Trick ..... **DM 60.–**

200 **versch. englische Hits** (100 Schallplatten), bekannte Beatgruppen, Markenware ..... **DM 60.–**

20 **versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm ⌀** (VP 10.– je Stück), bekannte Schlager und Hits **DM 70.–**

20 **versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten** (VP 10.– je Stück), **30 cm ⌀** ..... **DM 70.–**

20 **versch. französische Langspielplatten:** „Antoine, Jac. Dutronc" u. v. a. ..... **DM 60.–**

20 **versch. Klassik-Langspielplatten:** Symphonien, Opern, Rhapsodien u. v. a ..... **DM 60.–**

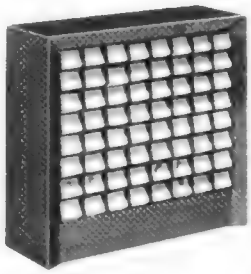
Nettopreise einschl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vorkasse 3 % Skonto franko, Lagerlisten dazu gratis.

ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 511 ALSDORF
Postfach 1 10, Robert-Koch-Straße 82
Telefon 0 24 04/40 96, Telex 8 329 550

Wolfgang Pfeifer · Spezialgroßhandel

– Ihr Lieferant für Phonozubehör –

Saphirnadeln · Diamantnadeln · Systeme · Zubehörteile · Schallplattenpflegemittel



Unser Schlager!

Pfeifers Saphir-Spender

- Optimale Übersicht in Ihrem Warenlager.
- Umsatzfördernd durch überlegte Aufstellung.
- Meßstab für reibungslose Nachbestückung.
- Wahlweise Eigenbestückung oder nach Verkaufsstatistik.
- Unterbringung von 64 verschied. Typen = 640 St.
- Design weiß oder nußbaum.

Ihr zusätzlicher Verkäufer

Mit einer Erstbestückung von 300 Saphiren stellen wir Ihnen den Spender leihweise zur Verfügung.

Sortimente ab 80 Saphiren in übersichtlichen Plastikkästen erhältlich. Einzelbezug unseres gesamten Lieferprogramms möglich. Auch ausländische Fabrikate lieferbar.

Wählen Sie: Unser Ersatznadelprogramm (einheitliche Verpackung) — Originalnadelprogramm (Industrieverpackung)

Sämtliche Aufträge werden am Eingangstag zum Versand gebracht.

Bitte testen Sie uns, nur dadurch können auch Sie eines Tages zu unseren zufriedenen Kunden zählen.

PFEIFER SAPHIR

48 Bielefeld
Ziegelstraße 28, Telefon 05 21/3 79 31 u. 3 78 62
Telex 9 32 245 psbi d

1 Berlin 62
Innsbrucker Straße 33, Telefon 03 11/7 84 26 99

Wieder lieferbar!

ICE-Vielfachmeßgerät 680 E

robust und zuverlässig, 6 Monate Garantie!

20 000 Ω/V=, 4000 Ω/V Wechselspannung/Spiegelskala Klasse 1,5 mit Überlastungsschutz, Kapazitätsmessung 126 x 85 x 33 mm, 49 Bereiche, Gerät kompl. mit Tasche, Prüfschnüre und Anleitung inkl. Batterie ..... **124.— DM**
Zubehör: HV-Tastkopf 30 kV ..... **36.— DM**

Technische Daten:
V=: 0,1/2/10/50/200/500/1000 V; V~: 2/10/50/250/1000/2500 V; A=: 50/500 µA/5/50/500 mA/5 A; A~: 250 µA/2,5/25/250 mA/2,5 A; Ω: 10 000/100 000 Ω/1/10/100 MΩ; dB: –dB...+ 62 dB in 5 Bereichen; pF: 50 µF/0,5/15/150 µF; VNF: 2/10/50/250/1000/2500 V; Hz: 5/500/5000 Hz.

TZ möglich: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten (Geburtsdatum und Beruf angeben).

Völkner

33 Braunschweig, Postfach 80 34 (53 20)
Telefon (05 31) 8 70 01, Telex 9 52 547

Das Röhrenangebot:

Auf alle Röhren 6 Monate Garantie!

Orig = Markenröhren Telef., Valvo, Siemens
Imp = Importröhren

	Orig	Imp		Orig	Imp		Orig	Imp		Orig	Imp
DY 86	—	1.80	ECLL 800	18.50	13.50	EY 86	4.20	2.44	PCL 84	5.40	2.50
DY 802	4.25	2.22				EY 88	5.20	2.72	PCL 86	5.40	2.72
EAA 91	3.70	1.33	ED 500	9.25	—	GY 501	9.50	6.45	PCL 200	6.85	5.—
EABC 80	3.45	2.20	EF 80	3.60	1.72	GY 802	—	3.50	PCL 805	6.05	2.93
EAF 801	5.—	2.70	EF 83	6.20	—	PABC 80	3.45	2.11	PD 500	17.75	9.99
EBC 41	6.50	4.50	EF 85	3.55	2.15	PC 86	6.15	3.44	PF 86	4.70	3.05
EBC 81	3.90	2.70	EF 86	4.70	2.30	PC 88	7.—	3.75	PFL 200	7.60	4.—
EBC 91	3.90	1.67	EF 89	3.40	1.89	PC 92	2.80	1.94	PL 36	8.60	3.83
EBF 80	3.45	2.50	EF 91	8.30	3.—	PC 93	10.45	8.95	PL 81	6.70	3.22
EBF 89	4.05	1.94	EF 97	5.20	4.35	PC 900	4.90	2.66	PL 82	4.40	2.39
EC 86	6.15	3.60	EF 183	4.55	2.28	PCC 84	5.05	2.22	PL 83	5.20	2.50
EC 88	7.—	4.15	EF 184	4.55	2.28	PCC 85	4.35	2.16	PL 84	4.70	2.22
EC 92	2.80	2.—	EF 800	24.50	—	PCC 88	6.50	3.11	PL 95	4.—	2.39
ECC 81	4.—	2.10	EH 90	5.05	2.39	PCC 189	6.15	3.30	PL 504	9.25	4.94
ECC 82	4.—	1.67	EL 12	—	11.—	PCF 80	4.75	2.28	PL 508	8.05	—
ECC 83	3.60	1.72	EL 12/375	—	11.50	PCF 82	5.35	2.26	PL 509	16.70	9.70
ECC 84	4.35	2.28	EL 12 sp	28.50	—	PCF 86	5.90	3.72	PL 519	20.50	12.20
ECC 85	4.20	2.—	EL 84	4.25	1.67	PCF 200	6.85	3.33	PL 802	6.30	5.95
ECC 88	6.40	3.05	EL 90	3.25	2.16	PCF 801	5.80	3.10	PL 805	5.55	4.35
ECH 81	4.85	1.80	EL 95	3.45	2.50	PCF 802	6.05	2.78	PY 81	4.35	2.20
ECH 84	5.05	2.44	ELL 80	9.25	6.35	PCF 803	5.60	3.85	PY 83	4.50	2.—
ECL 80	4.60	2.50	EM 80	4.70	2.22	PCF 805	9.40	5.44	PY 88	5.50	2.44
ECL 82	5.40	2.—	EM 84	5.05	2.60	PCH 200	5.05	3.39	PY 500	9.25	6.25
ECL 86	5.40	2.65	EM 87	5.35	3.25	PCL 82	5.40	2.39			

Bei Abnahme von 50 Stück 5 %, von 100 Stück 6 % Rabatt! Alle Röhren in Einzelpackung!

Import-Röhre	E 88 CC	St. **6.50**	5 Stück	à **5.50**	10 Stück	à **4.95**

Deutsche Bildröhren, fabrikneu – 1 Jahr Garantie:
A 59 – 11 W, A 59 – 12 W, A 59 – 23 W, AW 59-90, AW 59-91 ..... p. St. **74.50**
A 59 – 25 W ..... p. St. **82.50** A 61 – 120 W ..... p. St. **102.50**
Bei Abnahme von 3 St. 3 %, bei 6 St. 5 %, bei 12 St. 10 % Rabatt – auch sortiert!

Trans.-Vergleichs-Handbuch 1973, ganz neu, erweitert, mit neuesten Transistortypen, jetzt über 160 Seiten, DIN-A4-Format, kart. ..... VTL 6 **nur DM 12.50**

Mindestauftrag **DM 25.–**. Alle Preise inkl. MwSt., Versand per Nachnahme ab Lager.

L. Schubert 845 Amberg, Bergfreiheit 17

Preiswerte elektronische Bauteile aus Restposten verkauft nur an Handel und Fabrikation

KARL KRUSE
4 Düsseldorf 30, Postfach 30 03 51

Funkgeräte SOMMERKAMP®

Neue Geräte für das 11-m-Band

Modell TS 624 S
24 Kanäle mit 10 W Leistung
Das ideale Autogerät / Feststation für alle 11-m-Frequenzen. Technischer Aufbau wie oben. Das einzige 10-W-/24-Kanalgerät auf dem Markt. Mit Mikrofon, Lautsprecher, Montagebügel und Befestigung, ohne FTZ-Nr.

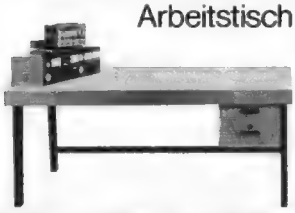
Modell TS 5624
24 Kanäle mit 5 W Leistung
Das ideale Handgerät für alle 11-m-Frequenzen. Es sind nach dem Syntesize-Verfahren alle 24 Kanäle bestückt, Kanal 24 mit 27.275. Ausserdem ist der von unserem Modell TS 600 G bestens bekannte Tonrufauswerter eingebaut, der bei einem ankommenden Anruf eine Lampe einschaltet, die beleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt. Mit Anschluss für Autoantenne, Kopfhörer, Mikrofon, 12-V-Netzteil und Autoantenne, ohne FTZ.-Nr.

Unser weiteres Programm:
6 Geräte 11 m AM / 2 m FM mit FTZ-Nr. 6 Geräte 11 m AM / 2 m FM (Marine) ohne FTZ-Nr.

Sommerkamp – Europas meistgekaufte Amateurfunkgeräte
Lieferung über unsere Repräsentanten.
Prospekte gegen DM 2.– in Briefmarken.

SOKA SRL, Box 176
CH-6903 Lugano
Telex 79 314

ENSSLIN
Arbeitstisch F



im Bausteinprinzip - für Labor, Elektro- und Elektronikwerkstatt, für Funk- und Fernsehservice, aus dem umfassenden ENSSLIN-Einrichtungs-Programm.

Mit verschiedenen Meßaufbauten, Schubkästen, Transportwagen, Beistellschranken und dem techn. Zubehör stellen Sie sich selbst die funktionsgerechten, modernen Arbeitsplätze zusammen, die gut aussehen und auch preisgünstig sind.
Fordern Sie unverb. Angebot

ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk
708 Aalen, Postfach
Telefon (0 73 61) 20 89, Telex 713719

NEU!
NT-12/3
DM 98.-

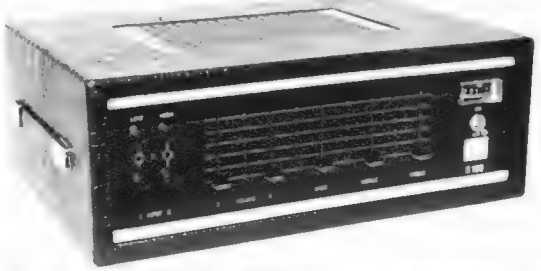
Stabilisiertes Stromversorgungsgerät für 220 V Netzanschluß. Ausgangsspannung 12,6 V, 2,4 A Dauerstrom, 3 A Spitzenlast. Besonders geeignet für 27-MHz-Transceiver, FM-Amateurfunkgeräte, Verstärker und ähnliche Geräte. **Interessante Nettopreise für Wiederverkäufer!**

Richter & Co.
FUNKGERÄTE · ELEKTRONIK

3 HANNOVER
Grabbestraße 9
Tel. 05 11/66 46 11/12
FS 9 22 343

4 DÜSSELDORF
Adersstraße 43
Tel. 02 11/32 80 70
FS 8 587 446

KROHA-Transistor-Hochleistungs-Instrumentenverstärker S 160



Durch seine große Betriebssicherheit, ausgewogene Klangregelung, enorme Sinusdauertonausgangsleistung von 190 W kann dieser Verstärker zur internationalen Spitzenklasse gezählt werden.

Technische Daten

Endstufe: Sie ist vollkommen dauerkurzschluß- und leerlaufsicher.

Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor	Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor
190 W	4 Ω	3 %	100 W	8 Ω	0,1 %
160 W	4 Ω	1 %	100 W	4 Ω	0,2 %
140 W	8 Ω	1 %	20 W u. kleiner	4 Ω	0,1 %

Klangregelung: Die Regelbereiche der dreistufigen Klangregelung sind so ausgelegt, daß sowohl Gitarren als auch Baßgitarren mit bestem Erfolg angeschlossen werden können. Regelbereich: Baß 33 dB, Hitten 18 dB, Höhen 20 dB.

Eingänge

Eingang I (Gitarre/Baßgitarre)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler	5 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler	300 mV
Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler	100 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler	8 V

Eingang II (dyn. Mikrofon ohne Obertrager)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler	0,5 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler	15 mV
Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler	12 mV
Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler	500 mV

Preis für Fertiggerät mit 1 Jahr Garantie: **750.- DM** Preis für Bausatz: **650.- DM**

Ich bin gerne bereit, Ihnen diesen Verstärker vorzuführen, um Sie von Leistungsfähigkeit zu überzeugen. Auf Wunsch erhalten Sie kostenloses Informationsmaterial.

Gerätebau ERWIN KROHA, 731 Plochingen, Wilhelmstraße 31 c, Telefon 0 71 53/2 75 10

Röhren-Antennen-Versand

liefert auch ältere Röhrentypen ab Lager (deutsche Import-Röhren mit 6 Monate Garantie). Garantieumtausch durch uns. Preis inklusive Mehrwertsteuer.

DY 86	1.80	EF 80	2.09	PCF 200	3.55
DY 87	1.90	EF 83	4.33	PCF 201	3.70
DY 802	2.50	EF 85	2.10	PCF 801	3.25
EAA 91	1.60	EF 86	2.25	PCF 802	3.—
EABC 80	2.15	EF 89	2.—	PCF 803	3.89
EAF 42	5.—	EF 97	3.99	PCF 805	5.—
EAF 801	2.78	EF 183	2.20	PCH 200	3.45
EBC 41	4.60	EF 184	2.33	PCL 81	3.60
EBC 81	2.80	EH 90	2.49	PCL 82	2.44
EBC 91	1.69	EL 84	1.78	PCL 84	2.65
EBF 80	2.40	EL 90	2.11	PCL 85	2.89
EC 86	3.66	EL 95	2.69	PCL 86	2.80
EC 88	3.95	EL 500	5.50	PCL 200	5.11
EC 92	2.10	EM 84	2.75	PCL 805	3.22
ECC 81	2.15	EM 87	3.65	PD 500	10.90
ECC 82	1.99	EY 83	2.80	PF 86	3.30
ECC 83	1.90	EY 86	2.60	PFL 200	4.22
ECC 84	2.33	EY 88	2.75	PL 36	3.88
ECC 85	2.10	GY 501	5.90	PL 81	3.44
ECC 88	3.22	PABC 80	2.33	PL 82	2.44
ECC 189	3.95	PC 86	3.60	PL 83	2.35
ECF 82	3.30	PC 88	4.15	PL 84	2.33
ECH 42	4.90	PC 92	1.99	PL 95	2.61
ECH 81	1.83	PC 93	8.30	PL 504	4.99
ECH 84	2.60	PC 900	2.89	PL 508	6.65
ECH 200	3.98	PCC 84	2.10	PL 509	9.10
ECL 80	2.50	PCC 85	2.20	PL 802	5.95
ECL 82	2.28	PCC 88	3.20	PY 81	2.30
ECL 84	2.89	PCC 189	3.10	PY 82	2.30
ECL 85	2.80	PCF 80	2.30	PY 83	1.80
ECL 86	2.79	PCF 82	2.30	PY 88	2.55
EF 40	4.90	PCF 86	3.55	PY 500	6.27

Röhren-, Transistoren- und Materialliste kostenlos!

NN unfrei, Mindestauftrag 25 DM, sonst 2.50 Aufschlag.

Heinze & Bolek · 863 Coburg
Lohgraben 3, Postfach 507, Telefon 0 95 61/41 49

HIFI-SONDERANGEBOTE!

Lenco L 75/ADC 220 X, m. Haube u. Zarge	**DM 345.—**
Lenco L 85/ADC 220 X, m. Haube u. Zarge	**DM 555.—**
ADC 220 XE +	**DM 15.—**
ADC 990 XE +	**DM 45.—**
ADC 550 XE +	**DM 82.—**
Arena Receiver 3200 T, 2x 30 W mit L 75/220 X und 2 Boxen 3-Weg-Arena HT 525	**DM 1198.—**
Arena Kompaktanlage mit Tuner 2000 GT u. 2 Boxen 3-Weg LCP 730	**DM 998.—**
Ferguson Receiver 3410, 2x 25 W Klirrfaktor und 0,5 % 1 kHz, FM 1,5 µV	**DM 495.—**
Revox Tonbandgerät A 77 CS	**DM 1350.—**

Alle Geräte sind neu und originalverpackt. Arena/Lenco 2 Jahre Garantie. Andere Fabrikate 6 Monate. Die aufgeführten Preise verstehen sich einschl. 11 % MwSt. Lieferung erfolgt gegen Nachnahme unfrei.

HIFI-Sachse 3180 Wolfsburg, Brucknerring 34

NEU!

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 4

für Schwarzweiß- und Farbbildröhren

Erstes u. einz. Regeneriersystem m. Hochspannungstriggerung

Regenerierteil:

a) Bei Hochspannungstriggerung autom. Begrenzung von Regenerierzeit und Strom.

$t < 1x\ 10^{-3}$ Sek.
$I < 5x\ 10^{-3}$ Coulomp

Dadurch kein zufälliges Abbrennen und Zerstören der Kathoden mehr. Auch in bisher hoffnungsl. Fällen kann regeneriert werden.

b) Für die Schlußbeseitigung (g^1–k) ist ein Regenerierteil nach dem Dauerstromverfahren vorhanden.

Gegenseitige Verriegelung der Farbsystemumschalter.

Preis inkl. aller Adapter u. MwSt. **DM 378.—**

Lieferung durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.

ULRICH MUTER, elektronische Meßgeräte
4353 Oer-Erkenschwick, Berliner Platz 11, Tel. 0 23 68/66 60

Qualität zum Sonderpreis:

Handfunksprechgeräte

FRT-40 A, 4 Trans., erstaunl. Leistung u. Reichweite. Ideal für Antennenbau, Sportveranstaltungen u. ä.

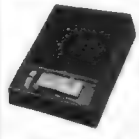
St.	ab 3 St. à	ab 6 St. à	ab 12 St. à
24.75	**24.50**	**23.75**	**22.50**

FRT-903 A, 9 Trans., Rufton, 3-Kanal-Schaltung. Superempfänger, Empf. u. Sender quarzgesteuert, 28,5 MHz. Der preisgünstigste 9-Transistor mit der großen Leistung, kpl. mit Tasche.

St.	ab 3 St. à	ab 6 St. à	ab 12 St. à
64.-	**62.-**	**59.50**	**57.50**

Silver Star 910, 9 Trans., bekannt u. bewährt, Super m. HF-Vorstufe, 250-mW-Sender, quarzgest., Batt.-Kontrollinstr., stab. Metallgeh.

St.	ab 3 St. à	ab 6 St. à	ab 12 St. à
94.50	**89.50**	**86.50**	**82.50**



„Drahtlose" Wechselsprechanlage FLP-407, jetzt einmalig preiswert!
Ohne Drahtverlegung sofort einsatzbereit: in die Steckdose stecken — sprechen! Mit Kontrollampe zur Funktionsanzeige, M.: 97 × 130 × 45 mm.

St.	ab 4 St. à	ab 8 St. à	ab 12 St. à
49.-	**46.-**	**43.50**	**39.50**

Bei Inbetriebn. v. Sendern u. Empf. sind die Bestimmungen der Dtsch. Bundespost zu beachten. Liefer- und Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

CONRAD 8452 HIRSCHAU ● Fach F 119 ● Tel. 09622 222
8500 NÜRNBERG ● Leonhardstr. 3 ● Tel. 0911 283280
8000 MÜNCHEN 2 ● Goethestr. 20-22 ● Tel. 0811 533879

NEU

Quadrophonie

für DM 139.—

Mit diesem Gerät können Sie aus jeder Stereo-Anlage einen phantastischen Raumklang zaubern. Stereo-, Quadro- und Crosstaste zur Wahl des individuellen Raumempfindens.

Fachhandel erhält hohe Rabatte.

resco electronic

89 Augsburg, Vohenburger Straße 6, Telefon 08 21/40 39 21

TEKO-Kleingehäuse aus Kunststoff mit Alu-Frontplatte

Muster und Prospekte über weitere TEKO-Erzeugnisse senden wir Ihnen auf Anforderung gern zu.

eignen sich vorzüglich zum Einbau elektrischer oder elektronischer Kleingeräte in Versuchs- oder Serienausführung. Im inneren der Kunststoff-Gehäusehaube sitzen Führungsnuten für Teilchassis, Druckschaltungen o. ä. TEKO-Kleingehäuse gibt es in 4 Größen:

Modell	Abmessung (B×H×T)	Preis
P/1	50× 80×30 mm	DM 2,75
P/2	65×105×40 mm	DM 3,55
P/3	90×155×50 mm	DM 4,65
P/4	125×210×70 mm	DM 9,10

E. Scheicher & Co. OHG, 8013 Gronsdorf, Tel. 0811/466035

Blaupunkt

Auto-Radios

PHILIPS

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.

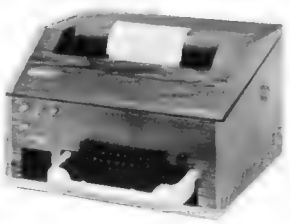
Auszug aus unserer Preisliste 10/72. 6 Monate Garantie.

Blaupunkt Ludwigshafen	**DM 133.20**	Philips Spyder de Luxe	**DM 204.24**
Blaupunkt Münster ...	**DM 169.81**	Blaupunkt Mannheim .	**DM 164.30**
Blaupunkt Essen	**DM 203.10**	Blaupunkt Coburg **neu**	**DM 366.30**
Blaupunkt Frankfurt ..	**DM 258.74**	Philips Sprint MU	**DM 133.20**
Blaupunkt Frankfurt US	**DM 236.43**	Becker Mexiko	**DM 409.59**
Blaupunkt Goslar	**DM 433.01**	Becker Monza	**DM 159.84**
Blaupunkt ACR 922 ...	**DM 194.25**	Becker Europa	**DM 267.51**

Sämtliche Preise einschließlich MwSt. Laufend Sonderangebote!

Andere Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln, Post oder Expreß, verpackungsfrei.

F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Eifelstr. 68
Telefon 02 21/32 21 56



Europas größtes Spezialhaus für erstklassige, gebrauchte Fernschreiber bietet an:

Lochstreifen-Stanzanlage

PERFOTX®

Die hunderttausendfach in der ganzen Welt bewährten **SIEMENS**-Blattfernschreibmaschinen (rebuilt) PERFOTX® zum separaten Anfertigen eines Lochstreifens unabhängig vom Telexnetz, zur Entlastung des bereits vorhandenen Fernschreibers oder der EDV.

TELE ELEKTRONIK Vertretungen für das Ausland zu vergeben. Kostenlosen Prospekt und Preisunterlagen.

WOLFGANG PREISSER
2 Hamburg 74, Am Horner Moor 16, Tel. 04 11/6 55 14 04, Fernschr. 2 14 215

Industrie-Restposten! Sonderangebot!

Markenhalbleiter

	ab 1 St.	10 St.	100 St.
AC 117 K	1.50	1.40	1.25
AC 153 K	1.35	1.25	1.10
AC 187/188 Pa.	2.40	2.20	2.—
AD 130	2.20	2.05	1.90
AD 133	2.50	2.35	2.20
AD 150	2.70	2.50	2.30
AD 161/162 Pa.	3.—	2.80	2.60
AF 106	1.75	1.60	1.40
AF 109 R	2.40	2.20	2.06
AF 239	2.25	2.10	1.95
AF 280	3.35	3.10	2.85
AF 279	3.70	3.40	3.10
BC 107 B	—.50	—.45	—.40
BC 109 C	—.55	—.45	—.40
BC 328/338 Pa.	1.95	1.85	1.75
BD 106 S	1.80	1.60	1.40
BD 135/136 Pa.	3.95	3.70	3.50
BD 137/138 Pa.	4.50	4.20	3.90
BF 173	1.20	1.10	1.—
BF 195	1.10	1.—	—.90
2 N 3055 Siem.	3.60	3.30	3.—

TAA 861	3.30
TAA 435	4.50
TAA 611 B	5.50
TBA 120	3.70
TBA 450	8.80

bei 10 St. –10 %

Dioden je 10 Stück

BA 133	4.—
BY 127	7.50
BY 133	6.—
EM 502	2.80
EM 503	3.—
EM 504	3.50
EM 506	4.50
EM 508	5.50

bei 100 St. –10 %

bei 1 Stück

TV 18 S	3.60
TV 18/4 (K)	4.—
BY 147 S	5.95

bei 10 St. –10 %

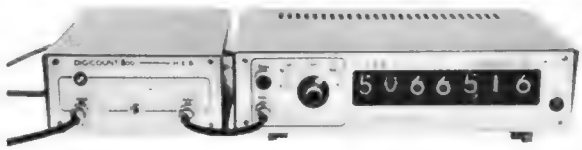
Versand ab 20 DM, ab 50 DM spesenfrei. Gegen Nachnahme. Inkl. MwSt.

Klaus Seifert, Electronic-Bauteile-Versand
8 München 5
Corneliusstraße 32/I, Telefon 08 11/26 89 50

Neues Meßgerät für Labor und Werkstatt!

500 MHz Frequenzteiler DIGICOUNT 500

Prospekt anfordern!



NEU!

Jetzt gibt es einen kompletten Frequenzmeßplatz für 500 MHz zu einem vernünftigen Preis. DIGICOUNT 500 besitzt einen UHF-Vorverstärker und ist mit den modernsten ECL-IC's aufgebaut. 50-Ω-Eingang mit Überlastschutz.

DIGICOUNT 500

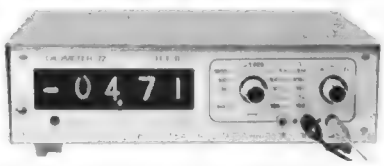
- f typ 500 MHz
- Empfindlichkeit < 100 mV bei 500 MHz

DIGICOUNT 50

- 5-MHz-Zeitbasis
- 6 wählbare Torzeiten
- Empfindlichkeit < 50 mV bei 50 MHz

DIGICOUNT 500, 10:1 Vorsatzteiler, bis 500 MHz ..... **DM 1498.50**
DIGICOUNT 50, 50-MHz-Frequenzzähler ..... **DM 1180.—**
Preise inkl. 11 % MwSt.

DIGIMETER 72, Digitales Multimeter für AC/DC/Ω



- 25 Meßbereiche
- Eingangswiderstand 11 MΩ
- Genauigkeit 0,5 % typ.
- flimmerfreie Speicheranzeige
- Polaritätsanzeige
- over load-Kontrolle

DIGIMETER 72, mit Handbuch und 6 Mon. Garantie **DM 888.—** inkl. MwSt.

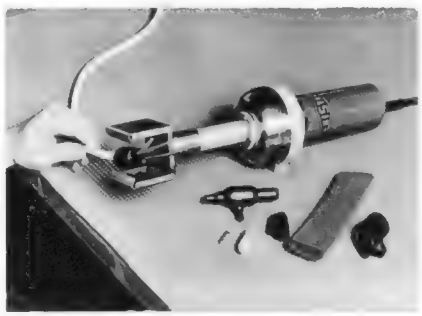
HEB

HEB DIGITALTECHNIK

Ing. (grad.) Rudolf Herzog, 3001 Arnum/Hann. Tel. 0 51 01/38 07

Heißluft bis 800 °C

regelbar, erzeugen Leister-Geräte zum Aufheizen von Kunststoffen und zum Lösen diverser Trockenprobleme in Labor und Werkstatt.



Aufschrumpfen eines Formteiles

Kostenlosen Katalog A 80 anfordern

Karl Leister
CH-6056 Kägiswil
Schweiz

Service:
Karl Leister
D-565 Solingen 1
Postfach 10 06 84
Telefon 7 20 81/82
Fernschr. 8514 775

27 MHz-Funkversand

4 Vorteile für Sie

- reichhaltiges Angebot **zu äußerst niedrigen Preisen** Funkgeräte und Zubehör
- **eigener Service** für alle Funkgeräte
- Funksprechgeräte **bis zu 10 W** führender Marken
- **Prospekte und Preislisten kostenlos**

TS 727 mit S-Meter
2–5 W,
ohne u. mit FTZ,
genannt Brieftasche.

B. J. Schmidt
5771 Uentrop/Arnsberg, Auf dem Bruch 8
Telefon 02931/7255

0311
(88 55 3 76)

Morawski Electronic~ Chronometer

EBR

1 Berlin - 33, Winklerstraße 11

IC 1. Wahl, Fan Out 10, Texas, Siemens, Signetics, laufende Fertigung:

Stück	1-9	10-24	25-99	ab 100
SN 7475 N, SN 7490 N, SN 7491 N, SN 7492 N, µA 723 C Microsystems Intern, 2 N 3055 RCA	2.85	2.70	2.60	2.50
SN 74141 AN	3.95	3.80	3.75	3.65
SN 7400 N	–.75	–.71	–.69	–.67
CD 66 A	8.95	8.65	7.95	7.65
GR 116	7.95	7.65	6.95	6.65
MINITRON	12.20	11.60	10.90	9.95

Eine WERSI-ORGEL bietet mehr als nur Musik
Ein-, zwei- und dreimanualige Instrumente zum Selbstbau f. Beruf und Hobby, hervorragend f. klassische od. Unterhaltungsmusik geeignet. Vorgefertigte Einbauelemente u. exakte, leichtverständl. Anleitungen machen die Montage der Instrumente einfach. Natürlich liefern wir Ihnen auch jede Orgel nach Ihren Wünschen betriebsfertig.

WERSI
5401 Halsenbach/Hunsrück
Industriestraße 21
Tel. (0 67 47) 2 73

Wir übersenden Ihnen gern umf. Informationsmaterial gratis.

Fernseh-Ton-ZF-Adapter

Wahlweise Empfang von zwei FM-Normen, Ton-Zf-Verstärker, zweistufig + Ratiodetektor, 2 Si-Transistoren + 2 Dioden, Betriebsspannung 6–300 V, mit Kabel und Umschalter, einbaufert., abgeglichen auf 4,5, 5,5 od. 6,5 MHz. 1–9 St. **DM 19.98** 10–24 St. **DM 17.76** 25–49 St. **DM 16.50** Inkl. MwSt. Ab 50 Stück Preis auf Anfrage.

KREBS electronic – Hochvakuum und Elektronik
6751 Weilerbach, Telefon 0 63 74/13 78

Amateurfunklizenz ohne Morsekenntnisse

Ausbildung durch bewährtes u. anerkanntes Fernstudium mit Selbstbau von Funkgeräten. Keine Vorkenntn. erforderl. Interessante Informationsbroschüre D 660 kostenlos durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · 28 BREMEN 17

DBP-DBGM

SAUGENDE LÖTSPITZEN

LÖTEN – ENTLÖTEN GLEICHZEITIG mit demselben Mundstück
BILLIGSTE ENTLÖTMETHODE

Tausendfach bewährt · Bei gedruckten Schaltungen unentbehrlich · Für alle handelsüblichen Lötkolbentypen lieferbar, auch in kleinen Mengen · Bitte fordern Sie unverbindlich Prospekt an.

Fa. B. BILGEN · 8000 München 12 · Westendstraße 23

---

präzisions-widerstands-dekade 03272

DM 87.- inkl. MwSt.

ekf – system

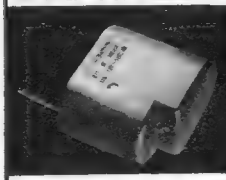
Neueste deutsche Industrieproduktion ● Unentbehrlich für Labor, Werkstatt, Schule und Hobby ● Exakter Abgleich von Versuchsschaltungen ● Wheatstonebrücke ● Besonderheit: durch Zwischenabgriffe Verwendung als Präzisionsspannungsteiler für Netzgeräte, Meßinstrumente usw. ● Stufenschalter rundumdrehbar, dadurch schnelles Arbeiten ● Technische Daten: 4 Dekaden 0...122,21 kΩ in 10-Ω-Schritten, Metalloxyd-Schichtwiderstände höchster Stabilität, max. Toleranz 1 %, TK < 100 · 10⁻⁶/°C. Bitte ford. Sie unverb. Unterlagen an.

47 Hamm, Am Pilsholz 4 · 41 Duisburg, Ehingerstr. 113

Preiswerter Partner des Fachhandels

TRANSLATER
für Tonbandfreunde, Fernseh-ton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.
DM 58.85 3 St. à **DM 55.45**

UHF-Fernsehbild-Verstärker
Verst. ca. 25 dB, 240 Ω, wesentliche Verbesserung d. Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.
DM 55.22 3 St. à **DM 51.70**



Einbau-Netzteile für Trans.-Geräte, Form u. Größe von 2 Mono-Zellen, 7,5 und 9 V, 300 mA, 110/220 V, stabilisiert.
DM 20.26 5 St. à **DM 18.57**

100 Transistoren nach Ihrer Wahl sortiert:

AC 117 K	–.90	AD 150	2.05	BC 108	–.50	BC 179	–.60
AC 121	–.80	AD 152	2.05	BC 109	–.50	BC 257	1.05
AC 122	–.80	AD 155	1.80	BC 130	1.05	BD 130	2.70
AC 125	–.90	AD 159	1.20	BC 131	–.95	BD 135	1.80
AC 126	–.90	AD 161	1.—	BC 140	1.45	BD 136	1.80
AC 127	1.05	AD 162	1.—	BC 141	1.45	BD 137	1.90
AC 128	1.–	AF 106	1.—	BC 147	–.50	BD 138	1.90
AC 132	1.05	AF 109 R	2.05	BC 148	–.50	BF 115	1.45
AC 151	–.65	AF 118	2.65	BC 149	–.50	BF 117	2.40
AC 152	–.90	AF 121	1.20	BC 157	–.50	BF 167	1.—
AC 153 K	1.—	AF 124	–.85	BC 158	–.50	BF 173	–.90
AC 176 K	1.30	AF 125	1.20	BC 159	–.60	BF 177	1.25
AC 187 K	1.05	AF 126	1.20	BC 160	1.65	BF 178	1.40
AC 188 K	1.05	AF 127	1.–	BC 161	1.80	BF 179	1.65
AD 130	1.65	AF 139	1.30	BC 167	–.50	BF 184	1.15
AD 131	2.40	AF 200	1.25	BC 168	–.50	BF 185	–.95
AD 132	2.90	AF 201	1.75	BC 169	–.50	BF 194	–.55
AD 133	1.90	AF 202	1.35	BC 171	–.60	BF 195	–.55
AD 136	2.50	AF 239	1.70	BC 172	–.60	BF 245	2.05
AD 148	1.75	AF 239 S	2.15	BC 177	–.60	BF 257	1.75
AD 149	2.70	BC 107	–.55	BC 178	–.55	2 N 3055	2.70
AC 187/188 K	2.20	BC 140/160	3.30	BD 135/136	4.20		
AD 161/162	2.30	BC 141/161	3.75	BD 137/138	4.–		

Mengen unter 100 Stück (sortiert) 10 % Aufschlag!

Allbereichsantenne (47–860 MHz) mit eingeb. Verstärker für den Empfang sämtl. UKW- u. Fernsehprogramme. **UKW** 20 dB, **VHF** 20 dB, **UHF** 30 dB **DM 171.20**
UKW-Rundempfangsantenne Stereo 2000, 87–104 MHz, Verst. 23 dB ..... **DM 106.56**

100 Widerstände, zement. 4,7 Ω bis 4,7 kΩ, **5 W, nach Ihrer Wahl sortiert** **DM 46.62**

Kontakt-Sprays, 160 ccm

Kontakt 60	4.44
Kontakt 61	3.72
Kontakt WL	2.89
Kälte 75	2.89
Sprühöl 88	2.94
Isoller 72	5.55
Video 90	4.44
Antistat. 100	2.22
Politur 80	2.22
Graphit 33	4.55
Tuner 600	4.44
Plastik 70	3.33

a. in 75-ccm-Flaschen. Bei 10 St. 5 % Rabatt!

Elektronische Autoantennen

	Alpha 3	DM 65.93
	Alpha 0 (Zweitspiegel)	DM 25.97
NEU	Beta 3	DM 47.95

Koax-Kabel, 1,4, vers.	100-m-R.	DM 58.28
Koax-Kab., 1 mm vers.	100-m-R.	DM 44.40
Schaumst.-Kabel, vers.	100-m-R.	DM 21.65
Bandkabel, vers.	100-m-R.	DM 16.10

100 Original-Marken-Röhren

Siemens, Valvo, nach Ihrer Wahl sortiert, z. B.

DY 802	3.43	PC 88	5.29	PCL 82	4.36	PFL 200	6.05
ECH 84	4.07	PCC 88	5.12	PCL 84	4.36	PL 36	6.57
EL 84	3.37	PCF 80	3.84	PCL 86	4.24	PL 504	7.15
PC 86	4.77	PCF 802	4.54	PCL 805	4.88	PY 88	4.01

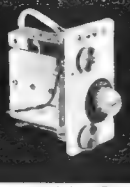
und alle gängigen Typen mit gleichem Höchstrabatt.

100 Widerstände ¼ und ½ Watt **nach Ihrer Wahl sortiert** i. Beutel à 10 St. **DM 7.77**

UHF-Antennen preiswert und leistungsstark

UHF 43, K. 21–60, 14 dB	41.07
UF 43, K. 21–42, 14,5 dB	42.18
UHF 83, K. 21–68, 17 dB	55.78
UF 83, K. 21–42, 16,5 dB	57.14

UHF-Tuner, lieferbar als Conv.-Tuner, Kan. 2/3 od. 4 oder CCIR-Norm (33,4–38,9 MHz), Betriebsspannng. 12 V, Verstärk. 14 dB **DM 28.31**
5 St. à **DM 25.85**



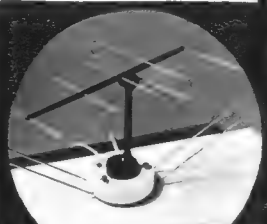
UHF-Schnelleinbau-Converter Kan. 2/3 od. 4, kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jed. Gerät eingeb. werden.
DM 38.85 3 St. à **DM 36.08**
5 Stück à DM 35.–

Schnellversand

100 Kondensatoren

nach Ihrer Wahl sortiert

EROFOL	630 V	1000 V
470 pF	–	–.27
1000 pF	–	–.27
1500 pF	–.23	–.27
2200 pF	–.23	–.28
3300 pF	–.25	–.29
4700 pF	–.25	–.30
6800 pF	–.26	–.32
0,01 µF	–.28	–.34
0,015 µF	–.31	–.38
0,022 µF	–.35	–.42
0,033 µF	–.37	–.48
0,047 µF	–.45	–.62
0,068 µF	–.54	–.75
0,1 µF	–.71	–.98
0,15 µF	–.55	–.79
0,22 µF	–.61	–.96
0,33 µF	–.81	1.44
0,47 µF	–.99	–



Zimmerantennen mit Verstärker Verstärk. **VHF 15 dB, UHF 17 dB** VHF/UHF **DM 63.83**, 3 St. à **59.50** nur UHF **DM 56.89**, 3 St. à **53.03**
UKW-Stereo, Verstärkung 23 dB **DM 57.17**, 3 St. à **53.30**
sowie alle anderen Zimmerantennen aller gängigen Fabrikate!

UHF-Transistor-Converter mit Umschaltautomatik 220 V, Verstärkung 14 dB mit Transistor AF 239 S, formschönes Gehäuse.
DM 57.72 3 St. à **DM 54.10**
mit VHF/UHF-Umschalter **DM 56.89** 3 St. à **DM 53.30**

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

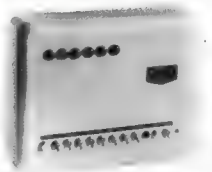
FERNSEH-FACHVERSAND ROBERT WINTER

588 LÜDENSCHEID · Postfach 2962 · Telefon (02351) 50318

75 JAHRE
TUNGSRAM
GLÜHLAMPEN

50 JAHRE
TUNGSRAM
RADIORÖHREN

Vor Einbruch, Diebstahl, Überfall schützt



eine Alarmanlage

eine von der Kriminalpolizei empfohlene Alarmanlage,

eine KURO-Alarmanlage

Verl. Sie kostenlose u. unverb. Beratung durch Ihren zuständ. Vertragshändler. Die Anschrift erhalten Sie vom Hersteller:

Kurt Rosenthal, elektrotechn. Fabrik, 851 Fürth, Postfach 173

MONACOR
Stereokopfhörer Sommerangebot

Ausschließlich für den Fachhandel!

Mindestabnahme 20 Stück (auch sortiert).

MD 802, 20–18 000 Hz	DM 13.20
MD 806, 20–20 000 Hz, verstellbar	DM 25.10
MD 808, dito, Stereo/Mono, verstellbar	DM 35.75
ES 150, leicht, dito	DM 16.65
ES 500, 18–22 000 Hz, Stereo/Mono	DM 39.70
ES 800, 15–25 000 Hz, verstellbar	DM 53.25
ES 2000, dito, extrem leicht	DM 33.95

Versand nur Nachn. unfrei. Gesamtprospekt gegen DM 1.50 in Marken.
11 % MwSt. ist in den Preisen enthalten.

HERBERT GANTIKOW Import-Export
85 Nürnberg, Ludwigstraße 58, Telefon 09 11/22 41 06

Hi-Fi-Spitzenangebote

Lenco L 75, komplett	DM 359.–
Philips-Stereo-Tonbandgerät 4404	DM 478.–
Lenco L 85, komplett	DM 628.–
Arena T 2600 mit 2 Boxen HT 510	DM 798.–
Elac 3300 T mit 2 35-W-Boxen	DM 898.–
Arena 2000 GT/FM, Hi-Fi-Kompaktgerät mit Lenco ADC 220 X und 2 35-W-Boxen	DM 998.–
Grundig RTV 900/4 D mit Boxen	DM 1098.–
Revox A 77	ab DM 1298.–
Arena R 5000 mit 2 70-W-Boxen	DM 1348.–

B + O, Dual, Elac, Heco, Loewe, Mende, Saba, Wega, Wigo usw. Preisliste kostenlos.

Hi-Fi-Ahrensburg

2070 Ahrensburg · Große Straße 2a · Telefon 0 41 02 / 24 09

Blaupunkt **Autoradios**

Phonogeräte

Dual

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen der Firmen Telefunken, Grundig, Revox, Arena und Lenco.

Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer

Blaupunkt Ludwigshafen MW/UKW	133.20	Blaupunkt Münster MW/UKW Stationstasten	190.—
Blaupunkt Frankfurt US	236.45	Blaupunkt Lübeck CR mit Cassettenteil	309.50
Blaupunkt Coburg Electronic	366.30	Blaupunkt Essen UKW/KW/MW/LW	203.—
Blaupunkt Goslar CR	434.—		
Blaupunkt Mannheim MW/LW/UKW	164.30		

6 Monate Garantie

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket.

WOLFGANG KROLL · Radiogroßhandlung · Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (0241) 74507

dnt **Der Begriff für Qualität**

MINI 7
7 Transistoren

TC 90 GT
10 Transistoren

HF-3
13 Transistoren

AF 5000 S
18 Transistoren

Ausgesuchte Geräte mit reichhaltigem Zubehör, die den gesamten Leistungsbereich erfassen. Mehr Typen brauchen Sie nicht. Unsere Umsätze sprechen für sich. Warum sind Sie bei uns noch nicht als Händler eingetragen? Fordern Sie Unterlagen an!

drahtlose nachrichtentechnik

GmbH & Co. KG

6239 Fischbach/Taunus, Sodener Straße 47, Telefon 0 61 95-20 69*, Fernschreiber 0 410 512

Der große Erfolg im In- und Ausland

Farbfernsehen von A–Z

der Speziallehrgang für alle, die durch Wissen erfolgreich sein wollen.

Grundlagen, Schaltungsbesprechungen, wirtschaftl. Service nach neuesten und sicheren Methoden. Für alle Farbempfängerfabrikate, im Heimstudium mit Studienbetreuung, Arbeitskorrektur und Abschlußzeugnis.

Sonderpr. f. Gruppenausbildung. Kündigung jederzeit mögl. Prosp. FFS kostenlos u. unverb.

G. Heinrichs, Ing.
Fachstudio für Farbfernsehtechnik
D-851 Fürth/Bay.
Fichtenstr. 72-74
Postkarte genügt.

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter) repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Parkhaus am Rathaus
Telefon (0831) 2 46 21

Stroboskop Bausatz
fremdgesteuert z. B. durch Lautsprecherausgang
wie Lichtorgel
DM 78.-

Mierbach und Klose · elektronik · GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 39

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Katalog anfordern!

Dr. Böhm
495 Minden, Postf. 209/11/16c

PREISSENKUNG

27-MHz-Quarze

Type HC-25/U, steckbar, ZF = 455 kHz

Mindestabnahme 10 St. (5 Paar). Stückpreis inkl. MwSt.

5– 24 Stück	DM 4.40
25– 49 Stück	DM 3.90
50– 99 Stück	DM 3.50
100–499 Stück	DM 3.20
500–999 Stück	DM 2.90

TC 912 G oder TC 90 F, mit FTZ-Nr.	DM 100.—
TS 1605 oder HF 3, mit FTZ-Nr.	DM 199.80
TS 737 Sommerkamp, mit FTZ-Nr.	DM 250.—
AF 6000 Aiwa, mit FTZ-Nr.	DM 297.48
TS 600 Sommerkamp, mit FTZ-Nr.	DM 389.61
AF 5000 S Kaiser, mit FTZ-Nr.	DM 548.—
Netzteil 1,3 A (10–15 V)	DM 48.—
Netzteil, 1,5 A (0–24 V), mit Meßinstrumenten	DM 78.—
Netzteil, 3 A, mit Meßinstrumenten	DM 98.—
DV 27 mit 5 m Kabel und P-L-Stecker	DM 48.—
GTA 600, 200-W-Sende-Empfänger SSB, (3mal 10, 15, 20, 40, 80 m)	USB, LSB DM 998.—
AR 158 Aiwa, 6-Band-Empfänger (88–174 MHz), mit eingebautem Netzteil	DM 198.—

Wir führen das ges. Aiwa-, Belson- u. Sommerkamp-Prog. Katalog geg. 3.– DM in Briefmarken. Alle Preise inkl. MwSt. Wir reparieren **jedes** japanische Funkgerät. Verkauf nur an Wiederverkäufer.

Paul Neubauer
4 Düsseldorf, Kirchstraße 13, Telefon 02 11/78 39 15

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	27.50
3 Elemente	35.—
4 Elemente	45.—
VHF, Kanal 5—12	
4 Elemente	8.—
6 Elemente	13.50
10 Elemente	21.50
15 Elemente	30.—
UHF, Kanal 21—60	
7 Elemente	8.—
11 Elemente	13.50
15 Elemente	18.—
22 Elemente	26.50
UHF-X-System, K 21-60	
SX 11 Elemente	14.—
SX 23 Elemente	30.—
SX 43 Elemente	40.—
SX 91 Elemente	55.—
Gitterantenne 8-V-Strahler	17.50
UHF/VHF Tisch-Antenne	12.—
2-El.-Stereo-Ant.	15.—
5-El.-Stereo-Ant.	28.—
8-El.-Stereo-Ant.	42.50
Auto-Ant. ab	14.—
Dachpfannen ab	4.45

Alles Zubehör

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

Konni-Antennen
8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!

QUADROSOUND
Erweiterung Ihrer Stereoanlage auf 4 L-Kanäle. Quadrosound vermittelt dem Zuhörer den räuml. Vollklang eines Konzertsaales.
2 Kugellautsprecher weiß oder orange u. Quadro-Anschlußteil (laiensicher anzuschl.) nur 128.– DM + NN.
Elektronik-Fachversand
4132 Kamp-Lintfort, Postf. 166

Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

Transistor, Bauanleitungs- und Schaltungsheft. Enthält über 125 Schaltg., Bauanleitung. u. Tips, **nur DM 2.90.**

Transistoren- u. Dioden-Vergleichsliste. Enthält üb. 1300 Typen, speziell f. den Praktiker gemacht, **nur DM 2.90.**

Versand per Nahnahme.

Kirchmeier electronic
7809 Denzlingen · Postfach

Patent-Transformator

mit Röhrensockel-Adapter DBP, 20-DM-Artikel, Fertigungslizenz oder Verkauf des Patents. Zuschriften erbeten unter Nr. 2081 N an den Verlag.

Verkaufe

gebrauchte SW-FS 59 cm, gering reparaturbedürftig.

ELEKTRO-RENZ
7951 Ringschnait
Telefon 0 73 52/6 58

Wir liefern: 2-m-Bd.-Empfänger 140 DM, IR-Nachtsichtgeräte 2750 DM, Subminiatur-Cassettenrecorder 265 DM, Kugelschreibermikrofone 50 DM, UKW-Subminiaturempfänger 395 DM, Körperschall-Abhöreinrichtung 255 DM, Minisender-Aufspürger. 395 DM u. v. m. Katalog geg. Rückporto.

PK Herstellung und Vertrieb
ELECTRONIC, Peter Klüver
2000 Hamburg 93, Postfach 312

Revox-Erzeugnisse

äußerst günst. zu verkaufen!

Bitte fordern Sie Preisliste an.

P. C. Krings
Elektronik-Vertrieb
6471 Limeshain-Himbach
Kiesberg, Tel. 0 60 48/4 40

Wir führen ein großes Angebot an 11-m-Funkgeräten + Zubehör.

Preisbeispiel:
TS 727 Sommerkamp m. FTZ.-Nr. und 2 Satz Quarzen nur **DM 250.–**

CICHOS-Sprechfunk
4811 Oerlinghausen
Waldstraße 27
Telefon 0 52 02/46 57

Unser TOP-Angebot!

Leitungs-Suchgerät „Spion" DM 43.-

ADOLFO E. GRAALFS
Vertr. elektr. Bauteile
28 Bremen 1
Postf. 16 96, Abt. F 2/16

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

- ☐ Allgemeines Wissen
- ☐ Automation
- ☐ Bautechnik
- ☐ Chemie- und Kunststoff-Labor
- ☐ Datenverarbeitung
- ☐ Digital-Labor
- ☐ Elektronik-Labor
- ☐ Elektrotechnik
- ☐ Konstruieren
- ☐ Maschinenbau
- ☐ Mathematik
- ☐ Radio- und Fernsehtechnik
- ☐ Stabrechnen
- ☐ Technisches Zeichnen

Die besondere Garantie: Christiani-Lehrgänge sind nach jedem Lehrbrief kündbar.

Ausführliche Lehrpläne mit Lehrbriefprobeseiten gratis. Kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Schneiden Sie die Anzeige aus und kleben Sie sie auf eine 25-Pf-Postkarte (oder schreiben Sie: Interessiere mich für Lehrgang...). Keine Vertreter.

Absender nicht vergessen! Untenstehende Anschrift können Sie als Adresse auf Ihre Postkarte kleben.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz
Postfach 1252

Mitglied im Arbeitskreis korrektes Fernlehrwesen. Empfohlen durch die „Aktion Bildungsinformation" e. V.

Transistortechnik Elektronik-Praxis

experimentieren · konstruieren reparieren · basteln

Ausbildung durch Fernstudium mit Aufbau eines Meßplatzes. Alle Bauteile werden mitgeliefert. Gratisinformation durch

Institut für Fernunterricht, Abt. TK 50, 28 Bremen 33

Alles aus einer Hand

Rundfunkersatzteile, Fernsehgeräte, Elektrogeräte, Elektroinstallationsmat., Stahlregale f. Laden, Werkstatt, Büro u. Ladeneinrichtung, Verkaufsgondeln, Uhren, Schmuck und Modellspielwaren.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 21
Bei der Franzosenbrücke 5–7, Postfach 32 84
Telefon (04 71) 4 70 16
Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantwortg. (04 71) 4 70 17

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Elektronik-Bastelbuch gratis!

für Bastler und alle, die es werden wollen. Viele Bastelvorschläge, Tips, Bezugsquellen u. a. m. kostenlos von TECHNIK-KG, 28 BREMEN 33 **BF 25**

NEU! Service-Digital-Meter

V=, V~, Ω

Batteriebetrieb, Polaritätsanzeige. Das ideale Gerät für Kundendienst und Werkstatt. Größe ca. 160 x 95 x 60 mm. DM 338.40 inkl. MwSt. Nachnahmeversand, Prospekt gratis.

Elektronik – Digitaltechnik
Karlheinz Matzdorf, 1000 Berlin 31
Westfälische Straße 62

Elektronischer Helligkeitsregler

Baus. einschl. geb. Druckschaltung, Alu-platte, Drehknopf, Zentralplatte, Abdeckplatte u. Entstörsatz z. Einbau anst. des Lichtschalters **in alle 55er Unterputzdosen mit Einzel- und Kombinationsabdeck.,** z. stufenl. Regeln v. Glühbirnen (Bohrmaschinen, Heizgeräte). **Regelber. bis 700 W DM 16.80 einschl. MwSt. Vers.-NN.**

Isert-Electronic 6419 Eiterfeld
Hünfelder Str. 6, T. 0 66 72/3 62

Tonbandgeräte

Telefunken M 85 de Luxe
(Chassis ohne Endstufe und Lautsprecher) ..... **DM 150.–**

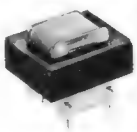
Plattenschneidgerät

(vornehmlich für Sprache) ..... **DM 680.–**

abzugeben.

WETE-Studios
7570 Baden-Baden · Lichtentaler Allee 28 · Telefon 2 54 77

TRANSFORMATOREN



Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn- und Steuertransformatoren Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen sowie Sonderausführungen

ULMER Transformatorenbau
7036 Schönaich, Böblinger Straße 48
Telefon 0 70 31/2 33 26

Akkordeon- und Orgel-Bausätze

Nettoliste direkt von

Electron-Music
4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

STROBOSKOP BAUSATZ strob 2

einselbstzündendes freilaufendes Blitzgerät mit allen erforderlichen Bauteilen, echter gekühlte Xenon-Stroboskop-Röhre mit Metallsockel verzinnte und gebohrte Epoxy-Leiterplatte, Frequenzbereich ca 3–15 Hz

Ersatzteil-Garantie mit Gehäuse **DM 180.**
ohne Gehäuse **DM 98.** Preise incl. Mehrwertsteuer

Ausf. ohne Gehäuse

Mierbach und Klose · elektronik · GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 39

---

130 neue Elektronik-Bausätze

Hochinteressante Schaltungen für Anfänger u. fortgeschr. Bastler! Katalog A 7 kostenlos.

Technik-KG · 28 Bremen 33

Wir liefern: KW (27 MHz) u. UKW (80/160/450 MHz) Funksprechgeräte versch. Fabrikate, Ant., Quarze, Linearverst. DM 295.–, Funküberwachungsempf. DM 260.–, Netzgeräte 220 V/12 V=, 3 A DM 96.–.

Rheinland-Funk-Technik
5 Köln 41, Postf. 41 07 72
Telefon 0 22 33/6 68 57 oder 3 29 68

Noch nie war Qualität so preiswert!

Regelverhältnis 20000:1

Ausgangsspannung 15/30/60 V, ab 2 mV regelbar ● Störspannung 0,4 mV_{ss}, Drift 0,5 · 10^{-4}/°C ● Innenwiderstand 5 mΩ stat., 25 mΩ dyn. ● Ausgangsleistung 60 W max. ● Alle Geräte stromgeregelt ● Instrument Kl. 1,5 Serien-Parallelbetrieb ● 10-Gang-Pot. gegen Aufpreis ● Gehäusegröße: 100 x 195 x 122 mm.

Sehr robustes Gehäuse mit 4 mm Wandstärke.

HR-Elektronik-Gesellschaft mbH
7187 Blaufelden
Hauptstraße, Telefon 0 79 53/4 21, Telex 7 4 308

Netzgerät „P" 30 V/1 A **DM 298.—**

FUNKE-Picomat

ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum **direkten** Messen kleiner und kleinster Kapazitäten von unter 1 pF bis 10 000 pF. Transistorbestückt. Mit eingebautem gasdichten DEAG-Akku und eingebauter Ladeeinrichtung f. diesen. Prosp. anfordern!

Röhrenmeßgeräte, Bildröhrenmeßgeräte, Röhrenvoltmeter, Transistorprüfgeräte usw.

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

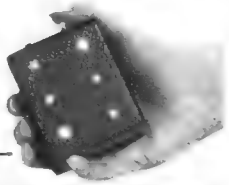
Digitaluhr 6stellig

Bausatz **DM 148.50**
Fertiggerät **DM 178.50**
Quarzzeitbasis **DM 48.—**

Die Quarzzeitbasis ist nachträglich einsteckbar. Die Uhr besitzt eine besondere Netzentstörung, so daß auch bei Netzzeitbasis hohe Ganggenauigkeit gewährleistet ist. Gehäuseunterteil mattweiß, Oberteil schwarz mit Lederstruktur. Ziffernanzeige durch sehr konturenscharfe Siemensröhren 13 mm hoch.

Bausätze und Fertiggerät einschl. aller Teile wie Gehäuse, 15 IC's, Filterscheibe, gebohrte Printplatte, Elkos, Widerstände, Leistungstransistor, 6 Nixieröhren. 6 Monate Garantie auf Fertiggerät.

Elektronischer Würfel



Bausatz **DM 19.80**
Fertiggerät **DM 25.80**
Bausatz Netzteil **DM 11.—**
Fertiggerät Netzteil **DM 15.—**

Bausatz einschließlich aller Teile wie IC's, Transistoren, gebohrte Printplatte, rote Anzeigelampen, schwarzes Gehäuse mit Lederstruktur gebohrt, Schalter, Batterieklemmen. Im Gehäuse ist Raum für eine 4,5-V-Flachbatterie.

Preise inklusive Mehrwertsteuer

Kostenlose Unterlagen mit Abbildungen werden auf Wunsch zugesandt.

HELMUT STACHE, Elektronik-Entwicklungen, 1 Berlin 12, Giesebrechtstraße 7, Telefon 03 11 / 8 83 71 13

Systemerneuerte Farbfernseh-Bildröhren
24 Monate Garantie ab Lieferdatum

A 49-11 X, A 49-15 X ..... **DM 310.80**
A 55-14 X, A 55-15 X
A 56-11 X, A 56-120 X, A 56-140 X ..... **DM 321.90**
A 63-11 X, A 63-16 X, A 63-17 X
A 63-100 X, A 63-120 X, A 63-200 X ..... **DM 355.20**
A 65-120 X, A 66-120 X
A 67-100 X, A 67-120 X, A 67-130 X ..... **DM 388.50**

Preise einschl. MwSt. Nach frachtfr. Eingang Ihrer defekten Röhre lief. wir frachtfrei Bahnstat. d. Bestellers.

Manfr. Daschner, Fernsehtechnische Werkstätte
8751 Sulzbach/Main
Margarethenstraße 16, Telefon 0 60 28/66 42

Distanzröllchen jede Länge von 3–35 mm, mit Innendurchmesser 3,6–4,5–5,5 mm
Gummitüllen (PVC)
Meßgerätefüße (PVC)

schäfer Elektrotechnische Fabrik
5216 Niederkassel-Mondorf, Adenauerplatz 13
Telefon (0 22 21) 4 23 56

Wir möchten Ihnen nicht zu nahe treten, aber wir müssen Ihnen dieses einmalige Sonderangebot so nahe bringen wie möglich!

Restposten an Shure-Spitzensystemen

M 71 LP: DM 92.– **GK-Preis: DM 58.40**

Preis inkl. Mehrwertsteuer, Porto und Verpackung. Solange Vorrat reicht. Lieferung per Nachnahme.

Bei Abnahme von 5 Stück 5 % Rabatt.
Bei Abnahme von 10 Stück 10 % Rabatt. 3 % Skonto.

GK akustik
Ela-Bedarf
und Musikinstrumente

4830 Gütersloh 1
Delpstraße 10
Telefon 0 52 41/2 27 46

SCHWEIZER FIRMA
offeriert zu **interessanten Preisen** bespielte

8-Spur-Stereo-Kassetten

über 300 verschiedene Titel mit guten Orchestern und SÄNGERN. – Gesucht werden

Generalvertreter

für die verschiedenen DEUTSCHEN LÄNDER.

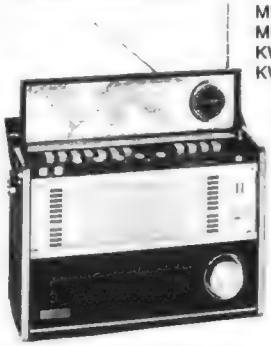
Wir sind ebenfalls Verkäufer für div. Typen Radios u. Radiorecorder, Tuner und Fernseher.

Zuschriften an **Fa. SPECTRUM LTD.**
CH-8055 Zürich, Friesenbergstr. 221, Tel. 33 64 12/33 59 74, Telex STL 54 991

Fordern Sie unverbindlich ausführliches Prospektmaterial an.

11-Band-Überwachungsempfänger

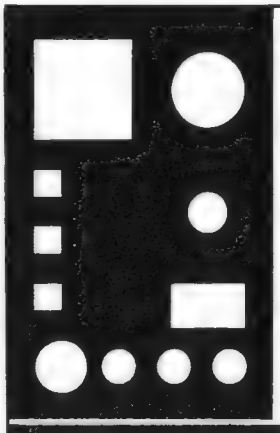
LW	140–370 kHz	KW 3	11,7–18,3 MHz
MW	520–1680 kHz	KW 4	17,7–30,3 MHz
MB	1,6–4,2 MHz	VHF 1	74,8–87,3 MHz
KW 1	3,8–8,3 MHz	UKW	85,0–111 MHz
KW 2	7,7–12,3 MHz	VHF 2	106–140 MHz
		VHF 3	143–178 MHz



Typ KTR 1770, für Batterie- und Netzbetrieb. Große Übersichtsskala, KW-Lupe, S-Meter, BFO, Rauschsperre, AFC, Preise inkl. MwSt.

KTR 1770, Normalausführung .... **DM 578.—**
KTR 1770 Spezial ..... **DM 618.—**
KTR 1663 WA ..... **DM 298.—**
Aufpreis für DX-Verstärker ..... **DM 40.—**
Aufpreis für Rauschsperre ..... **DM 48.—**
SKY-SPY, Miniaturempfänger ... **DM 79.—**

RUBACH-ELECTRONIC-HAMBURG
2000 Hamburg 19 — Postfach 76 93 — Telefon 04 11/8 50 53 59



REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage.
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 08 11 / 17 61 63

Fachmann

in ungekündigter Stellung sucht ausbaufähige, interessante und selbständige Position in Industrie oder Handel.

Bin gelernter **Rundfunk- und Fernseh-Meister,** 32 Jahre, versiert in Organisation, Personalführung, Werbung, Einkauf, Verkauf, Kundendienst. Betriebswirtschaftliche Kenntnisse vorhanden.

Angebote unter Nr. 2101 X an den Franzis-Verlag.

Verkauf – Vertrieb

Junger Fachmann der Unterhaltungselektronik, einsatzfreudig und erfolgshungrig, verkaufserfahren auf dem Hi-Fi-Sektor, sucht ausbaufähige Position in Verkauf oder Vertrieb audio-videotechnischer Geräte.

Zuschriften unter Nr. 2093 H an den Verlag.

Rundfunk - Mechaniker
Rundfunk - Techniker

für die Fachgebiete

HiFi-Verstärker
ELA-Technik
FM-Tuner

Wir bieten Ihnen die Chance in unserem Spezialisten-Team bei der Prüfung und Fertigung hochwertiger Qualitätserzeugnisse verantwortlich mitzuarbeiten. Falls Sie keine Industrieerfahrung haben, kann Einarbeitung erfolgen.

Ihr Einsatz erfolgt weitgehend nach persönlichen Wünschen.

Bewerben Sie sich bitte umgehend mit den üblichen Unterlagen, wir antworten schnell.

Klein + Hummel
7301 Kemnat b. Stuttgart
Zeppelinstraße 12

Selbständiger, dynamischer

Fernseh-Meister

(theoretische und praktische Erfahrungen auf dem Video-Sektor in einem ARD-Studio gesammelt) übernimmt für den Elbe-Weser-Raum Vertretung – Wartung von Video-Anlagen, auch für den medizinischen Bereich. Moderne Ausstellungsräume, Büro, Lager, Werkstatt (Neubau) stehen zur Verfügung. Zuschriften unter Nr. 2091 E an den Verlag.

Ingenieur

(Nachrichtentechnik) oder **Rdf/FS-Techniker-Meister** m. unternehm. Initiative **als Partner** nach Düsseldorf (ELA-Technik) gesucht. Komfortwohnung vorhand. Angebote unt. Nr. 2065 K

Tätiger Teilhaber

(RF-FS-Techniker) für eingeführtes (Radio)-Hi-Fi-Fachgeschäft in moderner Großstadt Nordbayerns gesucht. Zuschriften erbeten unter Nr. 2090 D

Modernste technische Einrichtungen für fähigen

FERNSEH-TECHNIKER

sind bei uns ebenso selbstverständliche Voraussetzungen wie gutes Betriebsklima.

WIR BRAUCHEN SIE!

Über Gehalt, Zulagen und sonstige Vergünstigungen werden wir uns bestimmt einig. Rufen Sie uns an. Telefon 0 70 31/8 29 38 oder schreiben Sie uns.

ELEKTRO-ELSÄSSER
7032 Sindelfingen, Schwertstraße 37–39

Wir suchen

einen ständigen Aufkäufer für große Posten gebrauchter Farb- und Schwarzweiß-Geräte.

Fernsehmeister Schuhknecht
3 Hannover, Fridastraße 18, Fernruf 81 55 94

Fernsehtechniker

mit Color-Erfahrung.

Höchstlohn, 13. Gehalt, 5-Tagewoche, für 1. 9. 1972 gesucht.

Radio-Fernseh-Schulz, 7141 Möglingen

Rundfunk- Fernsehtechniker gesucht

5-Tage-Woche, Höchstlohn, mod. eingericht. Werkstätte.

RADIO-DEIDL, 8972 Sonthofen/Allgäu, Tel. 0 83 21/25 33

Sind Sie ein

Elektronik-Ingenieur

der Neigung für Vertriebsaufgaben hat?

Wir suchen für unser Büro Sindelfingen einen Mitarbeiter für die Betreuung unserer Unterhaltungselektronik-Kunden.

Entwicklungspraxis und englische Kenntnisse wären von Vorteil.

Eine umfassende Aufgabe wartet auf Sie!

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbung oder rufen Sie uns an.

MOTOROLA GMBH
GESCHÄFTSBEREICH HALBLEITER
Verkaufsbüro Hannover
3012 Langenhagen · Hans-Böckler-Straße 30 · Telefon (05 11) 77 20 37

HI-FI

BERATER
FACHVERKÄUFER

WIR BRAUCHEN SIE

für sofort oder später für unsere Spezialabteilung.

Weitgehend selbständige Tätigkeit in modernen Verkaufsräumen.

Über Gehalt usw. werden wir uns bestimmt einig, weil wir wissen, was uns ein Spezialist – oder einer der es werden will – wert ist. Rufen Sie uns an, oder schreiben Sie.

ELEKTRO-ELSÄSSER
7032 Sindelfingen
Telefon 0 70 31/8 29 38

Reisen · Reisen · Reisen · Reisen · Reisen · Reisen · Reisen · Reisen

Unsere dreißigköpfigen Crews brauchen für ihre modernen, umfangreichen, mobilen Tonübertragungsanlagen junge, technisch sowie im Umgang mit Menschen gewandte

Elektroniker oder nicht weniger gewandte **Elektronikerinnen**

anpassungsfähig für Teamarbeit und mit Sinn für Musik verschiedener Art. Mitarbeit nur **zeitweise** nebenberuflich im Rahmen unserer 4–10tägigen **Sonderzug- und Sonderflugreiseveranstaltungen.** Fremdsprachenkenntnisse sind nicht Bedingung. Bewerbungen aus Süddeutschland (besonders Baden-Württemberg) werden bevorzugt.

IAO

Pressereiseorganisation
Internationale Apfelfahrten-Organisation
International Arrangements Organization
D-7290 Freudenstadt, Postfach 4 67
Telefon (0 74 43) 7 12°, Telex 7 64 235 iao d

Schweizerische Reiseorganisation
IAO intertrip AG
CH-8021 Zürich
Hottingerstraße 18, Postfach 140
Telefon 01/34 06 50

Fernsehtechniker

evtl. mit Meisterprüfung als Werkstattleiter nach Niederbayern gesucht. Ia Betriebsklima, leistungsgerechte Bezahlung, Gewinnbeteiligung möglich. Zuschr. unter Nr. 2079 K od. Telefon 08 71/2 31 71

Erfahrener

Fernseh-Techniker-Meister

mit guten Kenntnissen in Color und Hi-Fi als Werkstattleiter im Raum Düsseldorf gesucht. Geboten wird eine ausbaufähige Dauerstellung. Gehalt DM 2000.—.

Kontaktaufnahme unter Nr. 9824 E a. d. Verlag.

WIR SIND EIN MITTLERES, DYNAMISCHES UNTERNEHMEN DER RUNDFUNKBRANCHE MIT KRISENFESTEN ABSATZCHANCEN UND SUCHEN WEGEN BETRIEBSERWEITERUNG EINIGE

RUNDFUNKMECHANIKER

FÜR ARBEITEN IN DER FERTIGUNG HOCHWERTIGER HI-FI-GERÄTE FÜR GUTBEZAHLTE DAUERSTELLUNG.

WOHNUNG KANN EVTL. GESTELLT WERDEN.

SÜDFUNKWERK
7 STUTTGART-NORD, LÖWENTORSTRASSE 20
TELEFON (07 11) 85 15 54 + 85 27 37

Wir sind ein erfolgreiches Unternehmen der modernen Laborgerätetechnik.

Für Aufgaben in der Geräteentwicklung und Produktionskontrolle suchen wir einen

Elektronik-Ingenieur (grad.) mit mehrjähriger Praxis

Das Aufgabengebiet umfaßt Steuer- und Regeltechnik für hochwertige Laborgeräte. Die Vielseitigkeit der zu lösenden Probleme verlangt eine gute Auffassungsgabe und die Fähigkeit, sich rasch auf wechselnde Aufgabenstellungen einstellen zu können.

Wir bieten sehr gute leistungsgerechte Bezahlung und übertarifliche Sozialleistungen. Bewerbungen erbeten an

colora **colora Messtechnik GmbH**
7073 Lorch/Württemberg 1
Postfach 5, Telefon 0 71 72/60 41

Dieser Trumpf sticht...

...denn wir bieten Vorteile, die für sich sprechen!

Personalrabatt auf alle Waren und Flugreisen. Kostenlose Meisterkurse (Ihr Gehalt läuft voll weiter). Ständige innerbetriebliche Schulungen. Interessantes und selbständiges Arbeitsgebiet. Bei Einsatz des eigenen PKW Kilometergeld. Spesen. Modernste Arbeitsgeräte. Sichere Arbeitsplätze. Urlaubsgeld. Weihnachtsgeld. Essengeldzuschuß. Außergewöhnliche Aufstiegschancen (Führungsnachwuchs aus eigenen Reihen). Betriebskrankenkasse. Und ein Gehalt, das Sie zufriedenstellt.

Kommen Sie zu uns als

Rundfunk-Fernseh-Techniker
für Innen- und Außendienst

Transistor-Techniker

Sprechen Sie mit dem Leiter unserer Kundendienststelle, Herrn Schmidt.

NECKERMANN TKD so nahe wie Ihr

6 Frankfurt, Karl-Benz-Straße 33
Telefon 06 11-40 45 79 oder 40 47 81

SIEMENS

Wir betreuen einen anspruchsvollen Kundenkreis, in dem unsere Erzeugnisse einen ausgezeichneten Ruf genießen: Ärzte in Klinik und freier Praxis.

Zum Ausbau unseres technischen Service suchen wir

Techniker

für die Arbeitsgebiete

Röntgentechnik
Fernsehtechnik in der Medizin
Nuklearmedizinische Technik
Medizin-Elektronik

Sie finden bei uns eine krisenfeste, zukunftssichere Stellung mit interessanten technischen Aufgaben.

Wir erwarten von Ihnen solide Grundkenntnisse der Rundfunk- und Fernsehtechnik oder Elektronik. Die erforderliche Spezialausbildung werden Sie bei uns erhalten.

Nähere Einzelheiten teilen wir Ihnen gerne mit. Bitte, setzen Sie sich schriftlich oder telefonisch mit der für Sie am günstigsten gelegenen Geschäftsstelle in Verbindung.

Sie finden uns in

1000 Berlin 15
Kurfürstendamm 33
Tel. (03 11) 3 81 03 51

4600 Dortmund-Wichlinghofen
Brandisstraße 48
Tel. (02 31) 46 20 95

4000 Düsseldorf
Steinstraße 11
Tel. (02 11) 8 05 05

Ingenieurbüro
4300 Essen
Goethestraße 49

6000 Frankfurt (Main) 8
Mainzer Landstraße 48
Tel. (06 11) 72 01 56

2000 Hamburg 1
Klosterwall 6 (City-Hof)
Tel. (04 11) 32 19 86

3000 Hannover-M.
Osterstraße 63
Tel. (05 11) 1 77 16/17/18

5000 Köln
Hansaring 82–86
Tel. (02 21) 72 01 91

6800 Mannheim
L 7 12
Tel. (06 21) 2 29 06

8000 München 15
Lindwurmstraße 23/25
Tel. (08 11) 53 04 01

8500 Nürnberg
Rathenauplatz 6–8
Tel. (09 11) 53 35 25

7000 Stuttgart 1
Kronenstraße 40/42
Tel. (07 11) 22 00 94

WISI

Verstehen Sie etwas von Gemeinschafts-antennen-Technik?

Wir suchen für unsere Kundendienstabteilung

Rundfunk- und Fernseh-Techniker

und versierte Elektrotechniker

für die Planung von Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Das Arbeitsgebiet umfaßt die Ausarbeitung von Angeboten, Materialaufstellung und Schaltplänen, das Planen und Berechnen sowie Überprüfen von bereits bestehenden Anlagen, die Erteilung von technischen Auskünften und die Beratung des Fachhandels.

Das Gehalt entspricht der Aufgabenstellung. Zusätzliche soziale Leistungen eines Großbetriebes sind selbstverständlich.

Bewerbungen erbittet:

Wilhelm Sihn jr. KG
7532 Niefern-Öschelbronn, Postfach 89
Telefon 0 72 33/8 51-8 54

Wir sind ein internationales und expandierendes Unternehmen auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik.

Für den weiteren Ausbau unserer Kundendienstorganisation suchen wir dringend folgende qualifizierte Mitarbeiter:

1 Rundfunk-Fernsehtechniker

Als Leiter unseres Kundendienstes in Frankfurt, der gerne weitgehend selbständig arbeiten möchte und der bereit ist, ein großes Maß an Verantwortung zu übernehmen. Eine gründliche Ausbildung erfolgt in der Hamburger Zentrale.

1 Rundfunk-Fernsehtechniker

Für unsere Kundendienstzentrale in Hamburg, dem es Spaß macht in einem jungen Team mitzuarbeiten.

Bei uns sind leistungsgerechte Dotierung, Urlaubs- und Weihnachtsgeld, 5-Tagewoche sowie gute Sozialleistungen selbstverständlich.

Ihre Bewerbung (tabellarischer Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisse) mit Gehaltswunsch senden Sie bitte an den Franzis-Verlag, München, unter Nr. 2094 K

CONTROL DATA
Ihre Computer-Chance

Jüngeren ehrgeizigen Ingenieuren und Technikern aus den Bereichen Datenverarbeitung, Radar, Fernsehen, Nachrichten- und Fernmeldetechnik bieten wir nach erstklassiger Ausbildung gute Positionen als Fachleute für den

Computer-Service

Die Arbeit bei Control Data ist interessant und mit reellen Aufstiegschancen verbunden. Zeitgemäße Sozialleistungen, zu denen auch ein vollversicherter Pensionsplan gehört, ergänzen die bekannt gute Bezahlung.

Bitte senden Sie uns Ihre kurzgefaßte Bewerbung oder rufen Sie uns an.

CONTROL DATA
GmbH

Control Data GmbH
Personalleitung
6 Frankfurt am Main 70
Stresemannallee 30-32
Telefon 6 30 52 76

SEL
Zukunft, die Zukunft hat

Die SEL ist mit mehr als 35 000 Mitarbeitern eines der größten Unternehmen innerhalb des weltweiten Firmenverbandes der ITT (International Telephone and Telegraph Corporation). In zahlreichen Werken und Geschäftsstellen in der Bundesrepublik und West-Berlin entwickeln, fertigen und verkaufen wir Produkte der ganzen Nachrichtentechnik.

Solch ein Unternehmen bietet jungen, strebsamen Leuten eine ganze Menge Chancen. So hat, zum Beispiel,

ein Elektroniker, der gerne unterwegs ist

die Möglichkeit, selbständig ein Aufgabengebiet zu bearbeiten. Er lernt bei uns Wartung und Inbetriebnahme von peripheren Daten-Endgeräten, er kommt in der ganzen Bundesrepublik herum, er überwacht „seine" Messen und Ausstellungen.

Vorteile genug für einen guten, beweglichen, selbständig arbeitenden Mann! Er sollte Kenntnisse auf dem Gebiet der Digital-Technik mitbringen. Auf jeden Fall schulen wir ihn gründlich in der Technik aller Geräte unseres Vertriebsprogramms.

Wenn Sie es leid sind, am Montageband oder im Prüflabor zu sitzen: hier wäre ein Sprungbrett für Sie. Wenn Sie hören wollen, was wir Ihnen sonst zu bieten haben, rufen Sie uns bitte an unter der **Telefon-Nr. (07 11) 8 21-29 71** oder senden Sie uns Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen unter **Kennziffer 728** an

Standard Elektrik Lorenz AG
Personalverwaltung
7000 Stuttgart 40 (Zuffenhausen)
Hellmuth-Hirth-Straße 42
Postfach 40 07 49

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

Wir suchen zum baldigen Eintritt

Rundfunk-Fernseh-Techniker

Wir bieten beste Bezahlung, mod. Werkstatt, weitgeh. Selbständigkeit. Wohnung vorhanden.

Musik-Radio Schmid · 7990 Friedrichshafen
Riedleparkstraße 10 · Telefon 0 75 41/9 26 19
Führendes Interfunkfachgeschäft

RADIO-BAUMÜLLER, 8 München 81
Oberföhringer Straße 226, Telefon 95 21 90, sucht

Fernsehtechniker und -Meister, Elektriker und Antennenbauer.

Moderner Betrieb, beste Bezahlung. Appartment vorhanden, Wohnung kann beschafft werden.

Suchen

Tontechniker

für unser Musikstudio.

Löve-Studio

5 Köln 30, Unter Kirschen 8, Telefon (02 21) 53 40 61

Für unseren neuen aufstrebenden Produktbereich

BASF Compact Cassetten Recorder

suchen wir einen

jungen Elektroingenieur

mit guten Englischkenntnissen in Wort und Schrift.

Seine Position: Leiter des Meßlabors
Seine Aufgaben: Qualitätsüberwachung des bestehenden Sortiments und Erarbeiten von Vorschlägen zur ständigen Anpassung an neue Markterfordernisse; Mitarbeit in einem Team zur Steuerung von Neuentwicklungen.

Er ist verantwortlich für einwandfreie Funktion des Labors sowie korrekte und schnelle Berichterstattung, für zielgerechten und kostenbewußten Einsatz seiner Mitarbeiter und der Laboreinrichtungen. Dazu gehört auch der rationelle Ausbau des Labors.
Die Stelle ist für den Bewerber, der sich der Aufgabe gewachsen zeigt, ausbaufähig.

Wir bieten ein leistungsgerechtes Gehalt, vorbildliche Sozialleistungen, gesicherte Altersversorgung und die Vorteile eines Großunternehmens der chemischen Industrie. Bewerbungen erbitten wir an

Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG
Personalverwaltung TA
6700 Ludwigshafen

BASF

SIEMENS

Wenn Sie ein guter Techniker sind, dann haben Sie vielleicht auch das Zeug zum Computer-Spezialisten.

Steigen Sie auf: zum EDV-Wartungstechniker bei Siemens in München.

Fundierte Grundlagen der Elektrotechnik bringen Sie natürlich mit. Was Sie noch dazulernen müssen, das lernen Sie bei uns. Wenn Sie nicht älter als 28 sind. Wenn Sie der Typ des Praktikers sind. Wenn Sie rasche, selbständige Entscheidungen treffen können, dann gehören Sie in die Welt der Elektronik. Wir machen einen Spezialisten aus Ihnen, der sich daran gewöhnen darf, sichtbare Erfolge zu erzielen. Auf Sie wird es ankommen, wie betriebssicher der Computer eines Forschungsinstitutes, einer Bank oder eines Industriebetriebes arbeitet. So vielseitig, so selbständig ist der Beruf des EDV-Wartungstechnikers bei Siemens. Und zukunftsicher: Die elektronische Datenverarbeitung dringt immer weiter in unser Leben vor. Bietet immer neue und immer anspruchsvollere Arbeitsplätze.

Schreiben Sie uns, welche Ausbildung und welche Praxis Sie schon haben. Wir geben Ihnen dann alle für Sie wichtigen Informationen. Oder rufen Sie Herrn Oehl unter Telefon 08 11/92 21-8 28 an. Zweigniederlassung, 8 München 80, Richard-Strauss-Str. 76.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Interfunk-betrieb

Wir suchen gute Innendiensttechniker oder Meister bei gutem Betriebsklima und bester Bezahlung. Bei Wohnungssuche kann geholfen werden.

Ihr Funk- und Fernsehberater

Radio-Forster

5678 Wermelskirchen, Telefon 49 39

Wir suchen
zum nächstmöglichen
Termin

Fernsehtechniker

Wir bieten:
Moderne Werkstatt,
gutes Betriebsklima,
Sondervergütungen.

Das Elektrohaus

KÖHLER + KÖHLER

WALDKRAIBURG

8264 Waldkraiburg
Prager Straße 5a, Telefon 0 86 38/84 37 u. 43 57

MESSGERÄTEBAU GMBH
WERK MEMMINGEN

Suchen Sie einen sicheren Arbeitsplatz und abwechslungsreiche, verantwortungsvolle Aufgaben? Das können wir Ihnen im Allgäu mit seinem hohen Freizeitwert bieten. (Bergsport in den Allgäuer Alpen, Wassersport am Bodensee, am Ammersee usw., aber auch nur 1½ Std. Fahrzeit bis München.)

Als Zweigwerk der Firmengruppe **ROHDE & SCHWARZ** fertigen wir in kleinen Serien eine Vielzahl elektronischer Meß- und Nachrichtengeräte, die in Analog- und Digitaltechnik ausgelegt sind.

Wegen Produktionserweiterung suchen wir für unsere Prüffelder und die Qualitätskontrolle

Facharbeiter - Meister - Techniker - Assistentinnen

der Fachrichtungen

Elektronik - Nachrichtentechnik - Fernmeldetechnik Radio- und Fernsehtechnik - Feinmechanik

Nennenswerte Leistungen unseres Unternehmens sind: Überdurchschnittliche Bezahlung, Fahrkostenerstattung für Auswärtige oder Einsatz eines Werkbusses, ggf. Unterstützung bei den Umzugskosten, Wohnraum- oder Wohnungsbeschaffung, freundliche und zweckmäßige Arbeitsplätze, betriebliche Altersversorgung, preiswertes Kantinenessen, innerbetriebliche Weiterbildung, gleitende Arbeitszeit.

MESSGERÄTEBAU GMBH - WERK MEMMINGEN

8940 Memmingen/Allgäu, Riedbachstraße 58, Telefon 0 83 31/30 71

MESSGERÄTEBAU GMBH
WERK GÜNZBURG

Suchen Sie einen sicheren Arbeitsplatz und abwechslungsreiche, verantwortungsvolle Aufgaben?

Als Zweigwerk der Firmengruppe **ROHDE & SCHWARZ** fertigen wir in kleinen Serien eine Vielzahl elektronischer Meß- und Nachrichtengeräte, die in Analog- und Digitaltechnik ausgelegt sind.

Wegen Produktionserweiterung suchen wir für unser Prüffeld

Rundfunk- und Fernsehtechniker
Elektromechaniker (Elektronik)

Nennenswerte Leistungen unseres Unternehmens sind überdurchschnittliche Bezahlung, Fahrkostenerstattung für Auswärtige oder Einsatz eines Werkbusses, ggf. Unterstützung bei den Umzugskosten, Wohnraum- oder Wohnungsbeschaffung, freundliche und zweckmäßige Arbeitsplätze, betriebliche Altersversorgung, preiswertes Kantinenessen, innerbetriebliche Weiterbildung.

MESSGERÄTEBAU GMBH - WERK GÜNZBURG

887 Günzburg/Donau, Auweg 37, Telefon 0 82 21 / 21 35

UNTERHALTUNGS-ELEKTRONIK

Unser Firmensitz ist das Gebiet Rhein-Neckar. Wir sind ein aufwärtsstrebendes Unternehmen einer bekannten Firmengruppe auf dem Gebiet der Unterhaltungs-Elektronik und fertigen Hi-Fi-Stereo-Geräte und Baugruppen.

Bei der Entwicklung von Hi-Fi-Anlagen wollen wir neue Wege gehen und unser Team entsprechend ausbauen. Wir bieten einem qualifizierten, kreativen

Entwicklungs-Ingenieur (grad.)

die Möglichkeit, bei Bewährung

stellvertr. Entwicklungsleiter

zu werden. Weitgehende Selbständigkeit in Ihrem Arbeitsbereich finden Sie bei uns vor. Ihre Fähigkeiten können Sie echt entfalten, die Voraussetzungen hierfür sind gegeben. Ausschlaggebend ist Ihre Qualifikation. Sie sollten daher auf Erfahrung im Entwickeln hochwertiger Rundfunkgeräte zurückgreifen können.

Unser finanzielles Angebot unterstreicht die Bedeutung, die wir dieser Position zumessen. Selbstverständlich sind wir gegebenenfalls bereit, bei der Wohnungsbeschaffung behilflich zu sein und unterstützen Sie großzügig bei der Regelung Ihrer Umzugsprobleme.

Unsere Berater garantieren für vertrauliche Behandlung und Beachtung Ihrer Sperrvermerke. Ihre Kurzbewerbung erbitten wir an

KARL ERNST WOLFF MANAGEMENTBERATUNG
MARKETING · PERSONAL · VERTRIEB
6 FRANKFURT-MAIN 17 · POSTFACH 174 048 · TEL. 0611/745948

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 3.– einschl. Mehrwertst. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.20 zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

FS-Techniker-Meister, 28 J., verh., 10 Jahre Handwerk, z. Z. Werkstattleiter, sucht solide Stelle in Handw., Industrie oder Ausbildungsstätte, Raum NRW oder Süddeutschl. Zuschr. unt. Nr. 2089 B

FS-Techniker-Meister, 31 Jahre, in ungekündigter Stellung, gute Kenntnisse in Elektronik, lange Auslandserfahrung, sucht neue Stelle in Industrie od. Handwerk in Süddeutschl., Raum Mainz bevorzugt. Angebote unt. Nr. 2092 G

Fernsehtechniker, selbständ. Arbeit., Führerschein, in kleine Werkstatt München-Stadtmitte, Wohn. wird beschafft, zum 1. 10. oder später gesucht. Bewerbung mit Zeugnis unter Nr. 2096 N

Fernsehtechniker für Berlin und München gesucht! Gute Fernsehtechniker mit Außendiensterfahrung in Schwarzweiß und Color verdienen bei uns mehr als woanders. Außer Spitzeneinkommen bieten wir einen sicheren Arbeitsplatz zu angenehmen Bedingungen. Firmenwagen vorhanden. Eine passende Wohnung könnte kurzfristig besorgt werden. Wir erwarten souveränes Können, selbständiges Arbeiten und zuverlässige Einsatzfreude. Wenn Sie Mut zum Neuen haben und glauben in ein junges Team zu passen, dann schreiben Sie uns doch einfach mal. JÄGER Fernsehdienst, 1 Berlin 30, Europa Center – Berlins führender Fernsehdienst –

Wenn HiFi Ihr Hobby ist und Sie außerdem Verkaufstalent und einige Grundkenntnisse haben, schreiben Sie uns. Wir bilden Sie zu einem perfekten HiFi-Verkäufer mit außerordentlichen Verdienstchancen und Aufstiegsmöglichkeiten aus. Brandenburger Elektronik, 4 Düsseldorf, Steinstr. 27, Tel. 02 11/1 71 49

VERKAUFE

Verkaufe 2 Telefunken-Studiotonbandgeräte M 5. Die Maschinen sind mechanisch, elektrisch und optisch in einwandfreiem Zustand. Zuschriften unt. Nr. 2074 B

Chalco Power Supply, transist., 5,4–6,6 V, 64 A, 50 % v. Neupreis. Zuschr. unt. Nr. 2088 A

Zweistrahloszillograf CRC OCT-465, fast neuwertig, gegen Gebot zu verkaufen. Verhandlungsbasis 800 DM. Zuschriften unt. Nr. 2080 M

1 neuwertiger Nordmende - Sinus - Rechteck - Generator SRG 329 (neu 1145 DM), einmalig günstig zu verkaufen, 690 DM. Ulrich Kohagen, 28 Bremen 1, Bernhardstr. 10/11, Tel. 04 21/32 66 27

Neuw. VHF-Empf. f. Pilotenfunk, 109–140 MHz, nicht größer als ein Kugelschreiber, 100 DM; Trafo 45 V, 2 A, 40 DM. Zuschr. unt. Nr. 2085 T

40-W-Boxen, 3 Systeme, NN à 140 DM, dito, weiß, à 150 DM. B×H×T 30×60×15 cm, 1 Blaupunkt Essen, origin.-verpackt, 200 DM. Zuschriften unter Nr. 2086 X

Digital-Multimeter DV 357 A, neu, DM 990.–. Tel. Dachau 0 81 31/34 98

Oszillogr.-Röhre DG 10-18, mit Abschirmung, 140 DM, D 3-11 GJ, 30 DM, zu verk. Zuschr. unt. Nr. 2077 G

Hi-Fi-Stereo-Verstärker, neuw., mit 2 × 25-W-Boxen (70 l), preisgünstig z. verk. Tel. 0 72 21/6 36 24, nach 19 Uhr

Restposten: autom. Rufnummernwähler, Postzulass., teils reparaturbed., DM 49.–. Pötsch, 8 München 19, Schulstr. 42

Verkaufe Uher 4200 Stereo Akku-Ladegerät, Mikrofon, Aufnahmekabel und Tragetasche, neuwertig, VHB 600.–. Günter Müller, 53 Bonn, Oppenhoffstr. 2

Hi-Fi-Stereokopfhörer, umsth. für nur 25 DM zu verk. H. Minninger, 6641 Erbringen

1 Siemens Autofunksprechgerät mit 1 Feststation und Antennen, preisgünstig zu verk. Radio-Beck, 89 Augsburg, Widderstr. 9, Tel. 08 21/7 36 29

Saba-Telerama P 1026 H FS-Projektor. Zuschr. unt. Nr. 2100 T

Studiotonbandger. NAGRA 4 Stereo m. Netzteil u. Tasche. Aufn. – Wiederg. in NAB-Entzerr. (Sonderausf.), Neupreis 7000.–, wenige Std. gebr. Angebote unt. Nr. 2037 M

Saba-Tonbandger. TG 600 SH-F, fabrikneu, gegen Höchstgebot zu verkaufen. Tel. 0 42 42/31 87, ab 18 Uhr

Hydraulikmast auf 2-Achs-Anhänger, ca. 50 m, 350 kg Spitzenlast, ca. 7 qm Windfläche gegen Höchstgebot (mind. DM 3900.–, Neuwert DM 39 000.–), mit Zubehör zu verkaufen. Evtl. teilbar auf 2× 25 m zum ½ Preis. DC 9 FZ, U. Schaumann, 6251 Hangenmeilingen, Tel. 0 64 36/6 68

Verkaufe Revox A 77 cs, Halbspur, mit Zubehör, 5 Bändern und Mikrofon MD 421. VHB 1400 DM. Zuschr. unt. Nr. 2098 Q

SUCHE

Suche dringend für den Vertrieb Alarmanlagen, Personenrufanlagen, Minispion-Abwehrgeräte und Handfunk-Sprechgeräte ohne FTZ. Zuschriften unter Nr. 2106 G

Student sucht für Bastel- und Studienzwecke billig gebr. Oszillografen, HF-Generator, Meßgeräte usw., auch defekt. Zuschr. unt. Nr. 2075 D

S. gebr. Oszillogr.-Röhre. Tel. 06 11/2 65/54 59

VERSCHIEDENES

Fernsehmeist. sucht Stellung oder Partnerschaft als Konzessionsträger. Zuschr. unt. Nr. 9993 G

Junger Rdf.-FS-Techn.-Meister sucht im Raum Mainz Nebenbeschäftigung als Konzessionsträger oder Werkstatthilfe. Zuschr. unt. Nr. 2082 P

FS-Techniker übernimmt Bestückg., Verdrahtg., auch Service von elektron. Geräten. PKW, Telef. u. Meßgeräte vorhanden. Zuschr. u. Nr. 2083 Q

Übernehme Entwurf und Bestückung von gedr. Leiterplatten sowie Verdrahtungsarbeiten. Zuschriften unt. Nr. 2072 X

Achtung Fernmeldetechniker! Wir vergeben laufend kleine, nebenberuflich durchzuführende Arbeiten. Wenn Sie insbesonders in der Nebenstellentechnik der größeren Fernmeldefirmen gute Kenntnisse haben, können wir Ihnen einen Nebenverdienst verschaffen. Zuschr. unt. Nr. 2087 Z

Kleinbetrieb übernimmt noch Aufträge. Bestücken u. löten von Leiterplatten für die Digitaltechnik. Anfertigen von Kabelbäumen sowie mont. u. schalten elektr. Geräte. E. Walter Elektronik, 7141 Neckargröningen, Aldinger Straße 3

Fernseh-Spez.-Werkstatt, Laden, Stadtr. Hannover, Miete 70 DM, gr. Kundenst., Material u. Einr. 9000 DM, altersh. Telefon 0 51 37/7 23 33

Folgende Lizenzen sind zu vergeben: Wärmeschutz für Lötkolben GBM 71 356 74, induktiv beheizter Lötkolben GBM 71 356 76. Zuschr. unter Nr. 2095 M

Fernsehgeschäft m. Werkstatt (kpl. Einrichtung) und Aufenthaltsraum in Mainz (Nähe Hauptbahnhof), schnellstens zu vermieten. M. Köth, Tel. 0 61 31/6 33 42

Elektronik-Bau-Firma, spezialisiert auf NF-Weichen, hat noch Kapazität frei. Zuschr. unt. Nr. 2099 R

Kaufe Posten

Halbleiter jeder Art gegen Kasse!

KLAUS SEIFERT
8 München 5
Corneliusstraße 32
Tel. 08 11/26 89 50

Funksprechgeräte mit Leistungsgarantie

9 Tr., mit Rufton FRT.-903-3-Kanal, Ledertasche, Batt., o. FTZ-Nr., gr. Leistung. 1 Stück **nur DM 58.–** p. Nachn. u. Versandkosten. Weit. Mod., Katalog anford.

Emil Hübner, Export-Import
405 Mönchengladbach-Hardt
Gartenkamp 15, Postfach 3
Telefon 0 21 61/5 99 03

Zum 1. 1. 1973 oder früher, gut eingeführtes

Radio- und Fernseh-Einzelhandelsgeschäft

mit Werkstatt und angegliederter Geschenkartikeltabteilung in bester Geschäftslage, Ostseebad, mit starkem Fremdenverkehr, an Fachmann zu verpachten. Jahresumsatz ca. 450 000 DM, ausbaufähig. Erforderl. Kapital für Warenübernahme und außenst. Forderg. ca. 150 000 DM. Zuschr. unt. Nr. 2084 R

Kaufen

jeden Posten **Halbleiter gegen Kasse.**

NLC 8 München 40
Postf. 40 04 01

Kaufen

Posten elektronische Bauteile, Halbleiter (nur 1. Wahl)

DAHMS-ELEKTRONIK GmbH
68 Mannheim, M 1, 6
Postfach 19 07

! ARLT kauft Restposten

Arlt GmbH & Co. KG
6 Frankfurt a. Main
Münchener Str. 4-6
Telefon
23 40 91/23 87 36

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Ich möchte Ihre überzähligen **Röhren** und **Transistoren** in großen und kleinen Mengen kaufen. Bitte schreiben Sie an

Hans Kaminzky, 8 München 71, Spindlerstr. 17

Ankauf

von **Elektronen-Röhren** und **Halbleitern** (auch sonstige Bauteile). Industrierestposten oder Überbestände.

FRANZ OBERMAIR
8021 Sauerlach
Hirschbergstraße 16a

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf (03 11) 6 23 40 53
Telex 1 83 439

Kaufen

jeden Posten Radio-Fernseh-Bauteile, Halbleiter, Röhren

gegen Kasse

TEKA 845 Amberg
Georgenstr. 3 F

Bausätze und Platinen für Praxis und Hobby

(S 701)
Eichgenerator
Heft 6/1972, Seite 189
Heft 7, Seite 228
Heft 8, Seite 287
Schwille Electronics
8 München 19
Heideckstraße 2
Tel. 08 11/15 46 16

(I 104)
Nulldurchgangsanzeige für Stereoempfänger
Heft 8/1972, Seite 286
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 105)
Wechselsprechanlage
Heft 9, Seite 319
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 106)
Prüfgerät für Dioden und Transistoren
Heft 11/1972, Seite 403
Heft 12, Seite 438
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 107)
Minitester
Heft 12/1972, Seite 435
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 108)
Programmierbarer Thyristor-Helligkeitsregler
Heft 13/1972, Seite 471
ITT Schaub-Lorenz
Abt. Lehr- und Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

PHILIPS

Bei uns werden Sie Fachmann für Farbfernsehen

Wir produzieren in unserer modernen Fernsehapparatefabrik in Krefeld Farbfernsehgeräte. Dafür brauchen wir immer Spezialisten.

Eine Chance für

Radio- und Fernsehtechniker

mit abgeschlossener Lehre.

Die interessantesten technischen Arbeitsplätze warten auf Sie! Selbstverständlich wird vorher eine gutfundierte Ausbildung erfolgen.

Auch werden Sie mit unseren anerkannt guten sozialen Leistungen zufrieden sein.

Wir unterhalten uns gern mit Ihnen über alle weiteren Einzelheiten. Rufen Sie uns einfach an 0 21 51/44 61, oder schicken Sie anhängenden Kupon unfrankiert an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH · FERNSEHAPPARATEFABRIK KREFELD
415 Krefeld-Linn · Königsberger Straße 7 · Personalabteilung

Philips – Elektronik + Elektrotechnik – weltweit

Bitte informieren Sie mich über die Tätigkeit als Farbfernsehfachmann in Ihrem Hause.

Name Vorname Alter

Wohnort Straße

Wir sind ein mittelständischer Betrieb mit internationaler Marktbedeutung und stellen in West-Berlin Bauelemente für die Elektronik her.

Für die Kontaktpflege zu unseren Inlandskunden suchen wir einen

Vertriebsbeauftragten

der unsere Produkte bei den Entwicklungstechnikern und Einkäufern interessierter Abnehmer einführt. Darüber hinaus soll er in einer umfangreichen Reisetätigkeit auch die Beziehungen zu unseren langjährigen Kunden pflegen und ausbauen.

Für Ihren persönlichen Erfolg bei uns ist es vor allem wichtig, daß Sie beweglich sind und Ihre Aufgabe zielstrebig und mit Initiative anpacken. Erfahrungen beim Vertrieb von Bauelementen wären nützlich. Hiervon unabhängig werden wir Sie intensiv einarbeiten. Ihr Arbeitsgebiet ist überregional, Stammsitz bei Ihrer Tätigkeit sollte Berlin sein, mit allen Vorteilen, die Ihnen diese Stadt bietet. Wir können uns jedoch über einen anderen Wohnsitz unterhalten.

Ihr Gehalt wird – neben einem Fixum – von Ihrem Erfolg abhängen.

Wenn Sie an unserem Angebot interessiert sind, schreiben Sie uns bitte kurz über Ihren Werdegang, wir vereinbaren dann einen Termin zum Kennenlernen.

RICHARD JAHRE
Spezialfabrik für Kondensatoren
1 Berlin 30, Lützowstraße 89/90
Telefon (0311) 261 11 41

WERKSVERTRETUNG
GRUNDIG
electronic

sucht

Obermonteure und Monteure

für Montagen, Einschaltung und Einmessung von Industrie-Fernsehanlagen (in der Anwendung bei Industrie, Banken, Studios und dgl.). Kenntnisse in der Fernseh- und Antennentechnik oder Fernmeldetechnik sind erforderlich.

Wollen Sie in einem aktiven und fortschrittlichen Team mitarbeiten und legen Sie Wert auf ein gutes Betriebsklima, so bitten wir um Ihre Bewerbung. Unser Angebot dürfte sicher interessant für Sie sein.

KRANZ ELECTRONIC KG

6000 Frankfurt/Main 90 · Im Vogelsgesang 4 · Telefon (06 11) 76 28 54 u. 76 20 06

Das Physiologische Institut der Technischen Universität München

sucht ab sofort einen

ELEKTRONIKER

Geboten werden: Interessante Entwicklungstätigkeit im Forschungslabor, Vergütungsgruppe VI b, (Vc, V b) BAT bei gegebener Voraussetzung, Zusatzversorgung, Beihilfen im Krankheitsfall, Essenszuschuß, Weihnachtszuwendung, günstige Verbindung mit S-Bahn und Straßenbahn.

Bewerbungen mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnissen sind zu richten an

Prof. Dr. J. Dudel, Physiologisches Institut der Technischen Universität München, 8 München 80, Ismaninger Straße 19

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister als Werkstattleiter

für sofort oder später gesucht.

Wir bieten beste Bezahlung,
gutes Betriebsklima
und sind bei der Wohnungssuche behilflich.

RADIO-MEYER

748 Sigmaringen, Antonstraße 27
Telefon 0 75 71/85 74

BURBACH

Wir sind ein modernes Interfunk-Fachgeschäft mit zur Zeit acht Technikern.

Zur Verstärkung suchen wir einen erfahrenen

Fernsehtechniker

für ein abgegrenztes Aufgabengebiet.

Wir bieten neben günstiger Arbeitszeit und gutem Betriebsklima ein interessantes Gehalt.

Wir bitten um Ihre Bewerbung.

Artur Burbach OHG
5249 Hamm/Sieg, Telefon 0 26 82-3 08

...und immer Sicherheit durch unseren KUNDEN-DIENST

GROSS- U. EINZEL-HANDEL

BURBACH

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite
Alra	1706
Amtron	1703
Arlt	1705, 1721
Austerlitz	1705
Bernstein	1704
Beyer	1634
Bilgen	1710
Dr. Böhm	1704, 1712
Bühler	1642
Dr. Christiani	1712
Cichos	1712
Conrad	1700, 1701, 1708
CRL	1648
Dahms	1721
Daschner	1713
Dimeg	1648
dnt	1711
ekf-system	1710
Elac	1637, 1651, 1699
Electron-Music	1712
Elektronik-Fachversand	1712
Euratele	1705
F. B. Auto-Radio	1709
Feltron	1640
Fernseh-Service	1704
Franzis-Verlag	1723, 1724
Freitag	1706
Funke	1713
Gantikow	1711
GK akustik	1713
Graalfs	1712
Graetz	1641
Grigelat	1650
Gruber	1712
Heathkit	1649
Heinrichs	1712
Heinze & Bolek	1708
Herton	1705
Herzog	1709
Hi-Fi-Ahrensburg	1711
Hochstrate	1706
Hofacker	1706
HR-Elektronik	1713
Hübner	1721
Institut f. Fernunterr.	1710, 1712
Isert	1712
ITT Fachlehrgänge	1657
Kaminzky	1721
Kinsekisha	1702
Kirchmeier	1712
Konni	1712
Krebs	1710
Krings	1712
Kroha	1702, 1708
Kroll	1711
Kruse	1707
Lange	1712
Lau	1638
Leister	1709
Matzdorf	1712
3M Company	1654, 1655
Meyer	1646
Mierbach und Klose	1712
Morawski	1710
Müter	1708
Neubauer	1712
Neye	1639
Niedermeier	1713
NLC	1721
Obermair	1721
Pfeifer	1707
PK-Electronic	1712
Preisser	1709
Rael-Nord	1712
Rausch	1704
Reeh	1652
Renz	1712
resco	1709
Rheinland-Funk-Technik	1712
Richter	1708
Rimpex	1705, 1721
Roederstein & Türk	1653
Rosenthal	1711
Rubach	1713
Sachse	1708
Scan-dyna	1652
Seifert	1709, 1721
Shure	1647
Siemens	1658
Sommerkamp	1707
Spectrum Ltd.	1713
J. Schäfer	1706
Schäfer	1713
Scheicher	1709
Schmidt	1710
Schubert	1707
Stache	1713
Stein	1712
Technik-KG	1712
Teka	1721
Telefunken	1643
Thomsen	1644
Tungsram	1711
Ulmer	1712
Varta	1645
Völkner	1707
Walther	1706
Wersi	1710
WETE-Studios	1712
Wichmann	1656
Winter	1710
Wuttke	1704

Fernsehtechniker

in Dauerstellung gesucht.

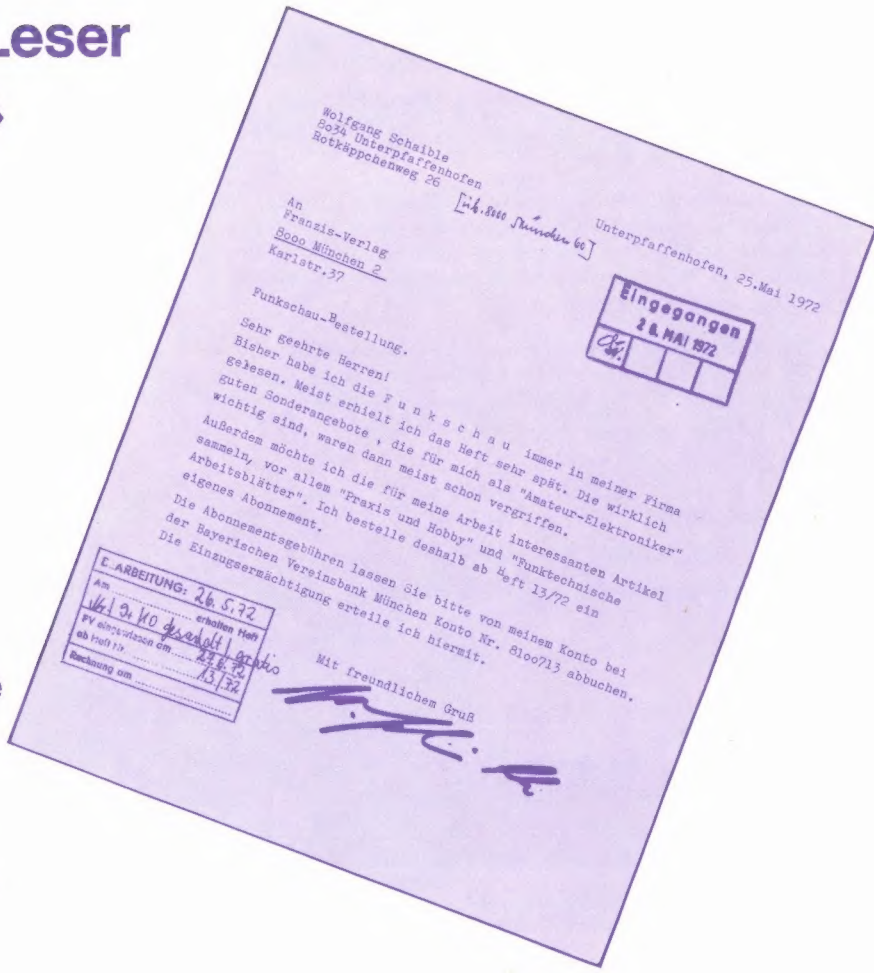
Wir bieten: Leistungsgerechtes Gehalt, modernen Arbeitsplatz, Hilfe bei Wohnraumbeschaffung, 4½-Tage-Woche.

Wir wünschen: Einsatzfreude und Bereitschaft zur ständigen fachlichen Weiterbildung, selbständiges Arbeiten, gute Umgangsformen.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbung oder rufen Sie uns an.

FUNK-DÄUBLE, 7208 Spaichingen, Tel. 07424/2656

So bestellte ein Mit-Leser die FUNKSCHAU



Wolfgang Schaible
8034 Unterpfaffenhofen
Rotkäppchenweg 26

[lib. 8000 München 60]

Unterpfaffenhofen, 25.Mai 1972

An
Franzis-Verlag
8000 München 2
Karlstr.37

Eingegangen
28. MAI 1972

Funkschau-Bestellung.

Sehr geehrte Herren!
Bisher habe ich die F u n k s c h a u immer in meiner Firma gelesen. Meist erhielt ich das Heft sehr spät. Die wirklich guten Sonderangebote , die für mich als "Amateur-Elektroniker" wichtig sind, waren dann meist schon vergriffen.
Außerdem möchte ich die für meine Arbeit interessanten Artikel sammeln, vor allem "Praxis und Hobby" und "Funktechnische Arbeitsblätter". Ich bestelle deshalb ab Heft 13/72 ein eigenes Abonnement.
Die Abonnementsgebühren lassen Sie bitte von meinem Konto bei der Bayerischen Vereinsbank München Konto Nr. 8100713 abbuchen.
Die Einzugsermächtigung erteile ich hiermit.

Mit freundlichem Gruß

E. ARBEITUNG: 26.5.72
Am ... erhalten Heft
Nr. 9+10 gesamt / gratis
FV eingewiesen am 27.6.72
ab Heft Nr. 13/72
Rechnung am ...

Wenn Sie sich entschlossen haben, auch in der ersten Reihe zu stehen – hier ist eine Bestellkarte.
Und sogar noch eine für den Freund, der selbst nie an die naheliegendsten Dinge denkt.

Bestellkarte 2

Hiermit bestelle ich aus dem Franzis-Verlag, München

1 Funkschau-Abonnement

☐ **rückwirkend ab Juni 1972** ☐ **ab Monat** **1972**

bis zur Abbestellung. Lieferung erfolgt durch den Postzeitungsdienst. Die Kündigung ist jederzeit 8 Wochen zum Quartalsende möglich. Bezahlung nach Erhalt der Rechnung direkt an den Verlag. Sämtliche Nebenkosten sind in den Preisen bereits enthalten.

☐ **Jahresabonnement (24 Hefte)** **DM 48.–**
☐ **Abonnement mit Vierteljahresrechng (6 Hefte)** 4x DM 13.– = **DM 52.–**
☐ **Jahresabonnement ins Ausland (24 Hefte)** **DM 56.–**

Zum Vergleich: Einzelpreis der FUNKSCHAU DM 2.50. Gesamtkosten bei einem Jahr Einzelbezug = DM 60.–.

NAME	
23	44
PLZ	ORT
19 22	45 60
STRASSE	HS.- NR.
61	80

Bitte deutlich jeden Buchstaben in ein Feld schreiben.

Beruf .....

Bitte nennen Sie uns nachstehend Konto und Bank, wenn Sie Abbuchung wünschen. Die Ermächtigung zum Bankeinzug gilt damit als erteilt.

Konto-Nr. ..... Bank .....

Ort der Bank: .....

Bankeinzug kann nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

Wird vom Verlag ausgefüllt

APA Nr.	Lieferbeginn	FR	ZA	Anzahl	PG
	BLZ	KURZBEZ.			

Datum ..... Unterschrift .....

Bestellkarte 1

Hiermit bestelle ich aus dem Franzis-Verlag, München

1 Funkschau-Abonnement

☐ **rückwirkend ab Juni 1972** ☐ **ab Monat** **1972**

bis zur Abbestellung. Lieferung erfolgt durch den Postzeitungsdienst. Die Kündigung ist jederzeit 8 Wochen zum Quartalsende möglich. Bezahlung nach Erhalt der Rechnung direkt an den Verlag. Sämtliche Nebenkosten sind in den Preisen bereits enthalten.

☐ **Jahresabonnement (24 Hefte)** **DM 48.–**
☐ **Abonnement mit Vierteljahresrechng (6 Hefte)** 4x DM 13.– = **DM 52.–**
☐ **Jahresabonnement ins Ausland (24 Hefte)** **DM 56.–**

Zum Vergleich: Einzelpreis der FUNKSCHAU DM 2.50. Gesamtkosten bei einem Jahr Einzelbezug = DM 60.–.

NAME	
23	44
PLZ	ORT
19 22	45 60
STRASSE	HS.- NR.
61	80

Bitte deutlich jeden Buchstaben in ein Feld schreiben.

Beruf .....

Bitte nennen Sie uns nachstehend Konto und Bank, wenn Sie Abbuchung wünschen. Die Ermächtigung zum Bankeinzug gilt damit als erteilt.

Konto-Nr. ..... Bank .....

Ort der Bank: .....

Bankeinzug kann nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

Wird vom Verlag ausgefüllt

APA Nr.	Lieferbeginn	FR	ZA	Anzahl	PG
	BLZ	KURZBEZ.			

Datum ..... Unterschrift .....

electronica '72

vom 23. bis 29. November · München-Messegelände

Funkschau-Messeheft

Auflage über 91000 Exemplare

Nr. 22

2. November-Heft

Wird von unserem Stand aus zusätzlich an in- und ausländische Ausstellungsbesucher verbreitet.

Es enthält interessante Messeberichte und Beiträge über die Fertigung der Elektronik-Industrie sowie über die Anwendung der elektronischen Technik in Industrie, Verwaltung und Forschung, für Praxis und Hobby.

Anzeigenschluß: 23.10.72

Das Messeheft der FUNKSCHAU wird mit seinen vielen aktuellen Angeboten von unseren Lesern besonders beachtet und über einen längeren Zeitraum als Informations- und Nachschlagewerk verwendet werden.

Halle 3
Stand 3133

FRANZIS-VERLAG
München
Anzeigen-Abt.

3108